



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**METODOLOGIA DE CONTROL DE PROYECTOS BASADA EN EL  
METODO DE VALOR GANADO PARA LA EMPRESA PAGING  
ALARMA C.A.**

Presentado a la Universidad Católica Andrés Bello,  
por:

**MARIANGEL M. MORA ALVARADO**

Como requisito parcial para optar al grado de:  
**ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

Asesor:  
Lucia Rodríguez

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Todos!

## LISTA DE SIGLAS Y ACRONIMOS

|      |                                       |
|------|---------------------------------------|
| ACWP | Actual Cost of work performed         |
| BAC  | Budget at completion                  |
| BCWS | Budget Cost of work scheduled         |
| BCWP | Budget Cost of work performed         |
| CER  | Cost estimated required               |
| CPI  | Cost Performance Index                |
| CV   | Cost Variance                         |
| PMI  | Project Management Institute          |
| PMIS | Project Management Information System |
| SPI  | Schedule Performance Index            |
| SV   | Scheduled Variance                    |
| TEG  | Trabajo especial de grado             |
| UHF  | Ultra High Frecuency                  |
| VHF  | Very High Frecuency                   |

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| Introducción                             | 1  |
| Capitulo I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 3  |
| 1.Planteamiento del problema             | 3  |
| 2.Objetivos de la Investigación          | 6  |
| 2.1 Objetivo General                     | 6  |
| 2.2 Objetivos Específicos                | 6  |
| 3.Justificación de la Investigación      | 7  |
| Capítulo II: MARCO TEÓRICO               | 8  |
| 1. La Organización                       | 8  |
| Visión                                   | 9  |
| Misión                                   | 9  |
| Organigrama                              | 10 |
| 2. Antecedentes de la Investigación      | 11 |
| 3.Bases Conceptuales                     | 13 |
| Conceptos de Control de Proyectos        | 13 |
| Método de Valor Ganado                   | 32 |
| Capítulo III. MARCO METODOLOGICO         | 37 |

|  |    |
|--|----|
| 1.Tipo de Estudio                                  | 37 |
| 2.Diseño de la Investigación                       | 38 |
| 3.Población o Universo de Estudio                  | 39 |
| 4.Muestra  | 39 |
| 5.Técnicas de Recolección de datos                 | 40 |
| Capitulo IV. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS | 44 |
| 1.El Control de Proyectos                          | 44 |
| 2.Análisis de los Resultados                       | 54 |
| 3. Metodología del Valor Ganado                    | 57 |
| Capitulo V. LA PROPUESTA                           | 60 |
| 1. Justificación                                   | 60 |
| 2. Objetivo de la Propuesta                        | 60 |
| 3. Estructura                                      | 60 |
| Capitulo VI. EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE TEG        | 80 |
| Capítulo VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES       | 82 |
| Bibliografía                                       | 85 |
| Anexos   | 87 |

## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| TABLA No.1 Calificación de factores clave del proceso de planificación y control de proyectos | 42 |
| TABLA No.2 Criterio de calificación de los proyectos de acuerdo a la puntuación obtenida      | 43 |
| TABLA No.3 Matriz de evaluación del proceso de planificación y control de proyectos           | 53 |
| TABLA No.4 Resultados de la aplicación de la matriz de evaluación                             | 54 |
| TABLA No.5 Resultados en forma tabular del análisis por Valor ganado                          | 74 |
| TABLA No.6 Costo estimado de la implementación de la propuesta                                | 79 |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura No.1 Organigrama PAGING ALARMA C.A  | 10 |
| Figura No.2 Organigrama del Departamento de Proyectos                                | 10 |
| Figura No.3 Supervisar y controlar el trabajo de Proyectos                           | 15 |
| Figura No.4 Proceso de verificación de alcance                                       | 21 |
| Figura No.5 Control del alcance  | 22 |
| Figura No.6 Ejemplo EDT  | 24 |
| Figura No.7 Descripción general del control del Cronograma                           | 25 |
| Figura No.8 Método del Camino Critico (CPM)  | 28 |
| Figura No.9 Ejemplos gráficos del cronograma del Proyecto                            | 29 |
| Figura No.10 Control de Costos   | 30 |
| Figura No.11 Representación grafica del presupuesto de costos del proyecto (Curva S) | 68 |
| Figura No.12. Modelo de presupuesto de costos  | 68 |
| Figura No.13. Curva S para el control de proyectos                                   | 75 |

## INDICE DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro No.1 Proceso de Verificación de alcance                                       | 45 |
| Cuadro No.2 Procesos de control de los cambios en el alcance                         | 46 |
| Cuadro No.3 Procesos de control del cronograma                                       | 46 |
| Cuadro No.4 Procesos de control de costos  | 47 |
| Cuadro No.5 Metodología de control de proyectos propuesta<br>(Fase de planificación) | 61 |
| Cuadro No.6 Metodología de control de proyectos propuesta<br>(Fase de Control)       | 62 |





UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

## **METODOLOGIA DE CONTROL DE PROYECTOS BASADA EN EL METODO DE VALOR GANADO PARA LA EMPRESA PAGING ALARMA C.A**

**Autor: Ing. Mariangel Mora Alvarado**

**Tutor: Ing. Lucia Rodríguez**

**Año:2009**

### **RESUMEN**

PAGING ALARMA C.A, es una empresa Venezolana que se dedica a la comercialización de equipos de telecomunicaciones y ejecución de proyectos de comunicaciones y sistemas contra robo, hurto, incendio y circuito cerrado de televisión. Según información suministrada por la directiva de la empresa, actualmente alrededor de 80% de sus proyectos presentan variaciones respecto a lo planificado en tiempo y costo. Gran parte de estas desviaciones no son detectadas a tiempo, ya que no se lleva un proceso de control adecuado, dificultando la medición y reporte de avance de los parámetros tiempo y costo y la posterior identificación, seguimiento e implantación de acciones correctivas. La situación deseada por la compañía es contar con un eficiente, efectivo y práctico sistema de control de proyectos que integre el alcance, tiempo y costo, que permita medir el rendimiento de los proyectos, detectar a tiempo las desviaciones, generar información necesaria para la toma de decisiones y la toma oportuna de acciones correctivas. Ante tal planteamiento, la presente investigación tuvo como objetivo desarrollar una metodología de control de proyectos aplicando el método de valor ganado para ser implementada en la empresa, y contempló: la determinación de los requerimientos de un proceso de control de proyectos según estándar PMI y mejores prácticas, diagnóstico para establecer la situación actual del proceso de gestión de proyectos en la empresa, y diseño de la nueva metodología de control de proyectos en base a las desviaciones detectadas. La misma constituye una herramienta eficaz para monitorear no sólo lo que se ha gastado en los proyectos, sino el rendimiento de los mismos, realizar estimaciones al término y obtener información que contribuya a la toma de decisiones para mejorar la administración de los recursos tiempo y dinero, acorde con los objetivos del proyecto y acorde con las mejores prácticas de la gerencia de proyectos, maximizando así los beneficios de la empresa.

**Palabras claves:** valor ganado, proyectos, planificación, control, monitoreo.

## INTRODUCCIÓN

Todas las empresas establecidas que desean mantenerse competitivas en el mercado se ven en la necesidad de implantar técnicas y herramientas que ayuden a maximizar los recursos en la ejecución de sus proyectos. Dentro de este ámbito, el uso de herramientas de planificación y control de un proyecto constituyen un elemento fundamental que contribuye a maximizar la eficacia y la eficiencia de los recursos que en el intervienen, lo cual es de vital importancia ya que los mismos siempre son limitados.

El estudio, análisis e implementación de una correcta planificación y control en los proyectos es primordial la primera proporciona las bases necesarias para medir la ejecución de un proyecto; por otro lado, un buen sistema de control dará a conocer si se está cumpliendo o no con las expectativas previstas en el plan.

Ante esto, se hace necesario que las empresas cuenten con herramientas y sistemas que les permitan establecer el correcto orden y monitoreo de cada una de las actividades que se desarrollaran en la gestión de sus proyectos, y que les permita además mejorar la calidad en sus procesos.

Por ello el objetivo del presente estudio es diseñar una metodología para la empresa PAGING ALARMA C.A, que integre en un solo sistema las variables de alcance, tiempo y costo y que proporcione además a la gerencia datos confiables, útiles y oportunos de la situación real de los proyectos. Esta metodología está basada en las mejores prácticas establecidas por el Project Management Institute (PMI) para la planificación y control de proyectos y en el valor ganado, el cual es un método que integra las variables descritas permitiendo medir que trabajo fue logrado contra cuánto dinero se gastó para lograrlo y el tiempo que se necesitó para ejecutarlo. La misma permitirá conocer el estado exacto del avance en que se encuentra el proyecto, y con esto se podrán prever los posibles resultados y

tomar las acciones correctivas que sean necesarias para encaminar el proyecto dentro de los objetivos previstos.

A tal fin, la presente investigación se estructura en siete (7) capítulos que brevemente se describen a continuación: En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación y de la investigación. En el segundo se desarrolla el marco teórico, en donde se describe el marco organizacional de la empresa, los antecedentes de la investigación y se describen los principales conceptos de planificación y control de proyectos. El capítulo III está conformado por el marco metodológico de la investigación. En el capítulo IV se presenta el análisis de los resultados de la investigación, los cuales proporcionan las bases para realizar el capítulo V, referente al desarrollo de la metodología propuesta. El capítulo VI corresponde a la evaluación del proyecto, donde se verifica el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados. Finalmente, en el capítulo VII se presentan las conclusiones de la investigación y las recomendaciones.

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema de investigación, su origen, y las razones que justifican el desarrollo del mismo. Adicionalmente se establecen los objetivos generales y específicos que se pretenden alcanzar con la elaboración del proyecto de investigación.

### **1. Planteamiento del Problema**

Para mantenerse competitivas en el ambiente de negocios actual, las empresas deben poner en práctica metodologías que le ayuden a usar sus recursos limitados de una manera eficiente.

La mejora de los métodos, calidad, mantenimiento, preparación del trabajo y organización tienden a la mejora de la gestión de la producción y a la reducción de costos. Para lograrlo y procurar el sostenimiento de la empresa en el mercado, es necesario recurrir al mejoramiento continuo de los procesos.

Palacios (2005) define un proyecto como “un conjunto de actividades que hacen las organizaciones con un fin claramente delimitado para dirigirse hacia una situación deseada” (p.15). Según el mencionado autor, es una “labor de mucha incertidumbre, lo que hace necesaria mucha planificación y control sobre lo que se esta realizando”.(p.18). Igualmente menciona que las organizaciones que se manejan bajo criterios profesionales emplean las mejores prácticas disponibles para ser eficientes en la ejecución de proyectos. “Esto conlleva a aplicar sistemáticamente una metodología que integre un conjuntos de conocimientos mediante la planificación, ejecución y control de costos, el tiempo y el desempeño final del trabajo”. (Palacios, 2005, p.47).

La gerencia de proyectos provee un marco que permite cumplir con los objetivos de la organización usando un proceso estructurado y controlado. Esencialmente, comprende una serie de técnicas, herramientas y metodologías que permiten al gerente y su equipo llevar a cabo proyectos que satisfagan las necesidades del cliente, se mantengan dentro de los límites presupuestarios, sean culminados a tiempo y generen beneficios a la empresa.

En 1969, se formó el PMI (Project Management Institute), organización que dicta los estándares en el ámbito de la gerencia de proyectos, bajo la premisa que cualquier proyecto, sin importar su naturaleza, utiliza las mismas bases metodológicas y herramientas.

Al referirse a la madurez en gerencia de proyectos en Venezuela Palacios (2005) señala:

Estudios demuestran que la madurez en el manejo de proyectos en Venezuela es de 3,5 sobre un máximo de 5 puntos, con una mejora interanual de 1% durante la década de los 90. La muestra venezolana indica que un nuevo proyecto tiene solo un 38% de chance de ser considerado como exitoso y un 15% considerado un fracaso.(p.73).

En la empresa PAGING ALARMA C.A la ejecución de proyectos constituye un 40% de sus actividades. En ella la gestión de los mismos se realiza de manera informal sin la aplicación de ningún tipo de metodología de gestión de proyectos estructurada. La mayoría de los proyectos ejecutados tienden a retrasarse y a generar costos superiores a lo presupuestado y por ende a producir menos ganancia de lo planificado.

Según información suministrada en una entrevista con el director de la empresa, actualmente alrededor de 80% de los proyectos ejecutados en la misma presentan variaciones en 20 y 30% con respecto a lo planificado en tiempo y costo. Esto ocurre porque no se realiza un seguimiento al rendimiento del proyecto

que permita tomar acciones a tiempo. Por otro lado, la información relativa a cada proyecto ejecutado casi nunca está disponible.

La idea de implantar metodologías de gestión de proyectos surge como una alternativa para mantener la información de manera más ordenada y conseguir la mejora del desempeño de los proyectos en la empresa, lo cual implicaría ahorros significativos a la organización. En vista de la problemática descrita surge la necesidad de crear una metodología de control y seguimiento de proyectos basada en los fundamentos del PMI<sup>1</sup> y las mejores prácticas.

Sin una planificación es imposible verificar si el proyecto está siendo ejecutado eficientemente, ya que no es posible comparar lo ejecutado contra lo deseado. La aplicación de técnicas eficientes para el control de proyectos es uno de los fundamentos en que debe basarse la dirección integrada de los mismos, ya que sin la certeza del conocimiento de la situación real del proyecto en parámetros como tiempo, costos difícilmente la empresa podrá tomar decisiones oportunas para la consecución de objetivos futuros.

Según Newell et al (2005), el Método de Valor ganado es el más común para medir el progreso de los proyectos, ya que permite ver los gastos presupuestados del proyecto a lo largo del tiempo, junto con el coste real del trabajo realizado hasta la fecha, así como la cantidad de trabajo que se ha realizado realmente. Esto permite identificar los problemas a tiempo y hacer ajustes que puedan mantener al proyecto dentro de tiempo y presupuesto.

En relación a este método, el PMBOK (2004) indica:

La técnica del valor ganado, en sus diversas formas, es un método de medición del rendimiento comúnmente utilizado., Integra medidas del

---

<sup>1</sup> PMI: Project Management Institute

alcance del proyecto, del coste ( o recursos) y del cronograma para ayudar al equipo de dirección del proyecto a evaluar el rendimiento del proyecto.(p.174).

Por todo lo descrito anteriormente se plantea la siguiente interrogante:

*¿Que elementos deben ser considerados en el diseño de una metodología de control de proyectos basada en el método del valor ganado?*

La respuesta a esta pregunta constituye la razón de ser de esta investigación.

## **2. Objetivos de la Investigación:**

### **2.1. Objetivos generales**

Desarrollar una metodología para el control de proyectos aplicando el método de valor ganado, para ser implementada en la empresa PAGING ALARMA C.A.

### **2.2 Objetivos específicos**

Para alcanzar el objetivo general se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Efectuar un diagnóstico de la metodología que emplea actualmente la empresa para la gestión de proyectos, en las áreas de alcance, tiempo y costos.
- Evaluar los resultados obtenidos en el diagnóstico de la metodología actual.
- Describir los principales elementos que considera la metodología del método de valor ganado.

- Diseñar una metodología de control de proyectos, que abarque las áreas de control de alcance, tiempo y costos basada en el método de valor ganado.

### **3. Justificación**

Desde el punto de vista estratégico, el diseño de una metodología de control y seguimiento del rendimiento de proyectos sería el punto de partida para el diseño de la metodología de gestión de proyecto general que contemple las nueve áreas de conocimiento definidas por el PMI<sup>2</sup>. La aplicación de técnicas de gestión de proyectos en la organización significaría un gran avance para la empresa, y la alinearía con las grandes empresas en cuanto a manejo de proyectos se trata, lo cual le daría alto valor agregado y resultaría altamente atractivo para sus clientes, aumentando así a mediano plazo la competitividad de la empresa.

Desde el punto de vista práctico, el diseño y futura implementación de la metodología propuesta permitirá detectar desviaciones en el proyecto a tiempo, permitiendo la toma de decisiones estratégicas y oportunas que permitan mantener el proyecto dentro del tiempo y presupuesto, y de esta forma mejorar el desempeño de los mismos, disminuyendo así las pérdidas económicas ocasionadas por los cambios de alcance desordenados y la falta de control de presupuesto.

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación servirá como punto de referencia para futuros trabajos e investigaciones relacionadas con la aplicación del método de valor ganado dentro del campo de la gerencia de proyectos. Igualmente servirá de referencia para futuras propuestas de implementación de metodologías de gestión de proyectos en pequeñas y medianas empresas en Venezuela.

---

<sup>2</sup> PMI : Project Management Institute



## **CAPITULO II MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se presenta una breve descripción de LA EMPRESA en estudio, se mencionan los antecedentes de este trabajo, y se establecen las bases conceptuales que darán sustento al desarrollo de esta investigación.

### **1. La organización**

PAGING ALARMA C.A. se constituye el 8 de Enero de 1.996, por ante el Registro Mercantil Primero de la Circunscripción Judicial del Distrito Federal y Estado Miranda, bajo el Numero 23, Tomo 394 A-PRO ,fundada por un grupo de profesionales con más de 25 años de experiencia en el área de ingeniería electrónica y de telecomunicaciones en Venezuela. PAGING ALARMA C.A. realiza sus actividades con dos grandes divisiones:

- División Comunicaciones: Diseño, Ingeniería, venta, instalación, mantenimiento y servicio de Proyectos de comunicaciones, representando y distribuyendo los equipos marca **MOTOROLA®**.
- División de Seguridad: Proyectos de diseños, venta e instalación de Sistemas contra robo, hurto, incendio y circuito cerrado de Televisión.

#### **Servicios Ofrecidos:**

- Venta de equipos de radio marca MOTOROLA®.
- Elaboración de proyectos de telecomunicaciones para ser presentados en CONATEL<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> CONATEL: (Comisión nacional de Telecomunicaciones de Venezuela): Órgano Institucional regulador del sector de las telecomunicaciones en Venezuela.

- Mantenimiento de sistemas VHF<sup>4</sup> y UHF<sup>5</sup>
- Asesoría y diseño de sistemas de comunicaciones
- Montaje de antenas, repetidoras, etc.
- Proyectos de seguridad digital (instalación de Circuitos cerrados de televisión, sistemas de alarmas contra incendios, robo, etc.).
- Instalación de sistemas de control de acceso.

## **VISION**

“Convertirnos en una de las primeras elecciones en soluciones de telecomunicación y sistemas de seguridad digital en Venezuela, que maneje precios competitivo y estándares de calidad, a través de una estructura organizacional y tecnológica orientada a desarrollar productos y servicios innovadores, con un equipo humano profesional altamente capacitado, creativo, permanentemente motivado y comprometido con la creación de valor para la empresa y la comunidad”.

## **MISION**

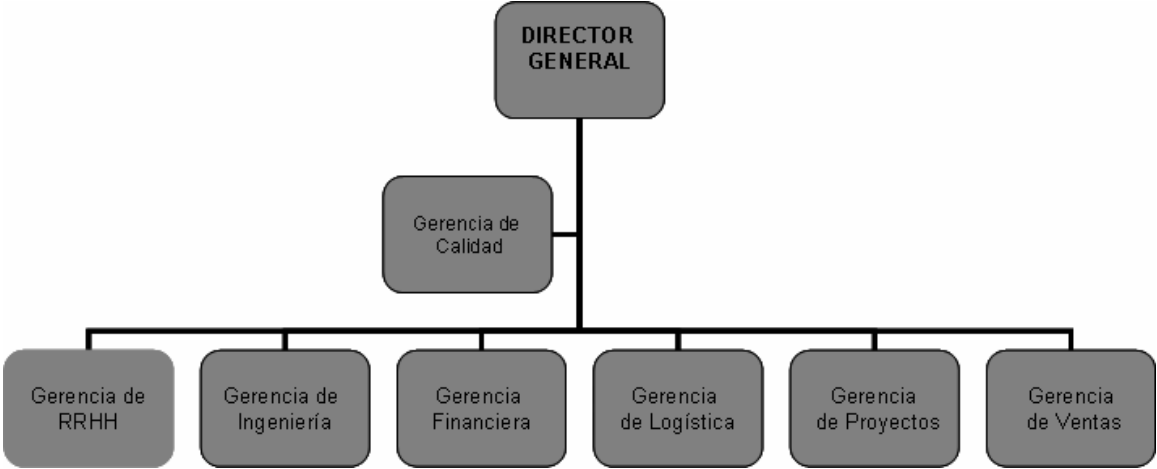
“Proveer soluciones de telecomunicaciones a nuestros clientes integrando servicios de excelencia, anticipándonos a las demandas del mercado y en permanente mejoramiento interno”.

---

<sup>4</sup> VHF (Very High Frequency): Banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 30 MHz a 300 MHz.

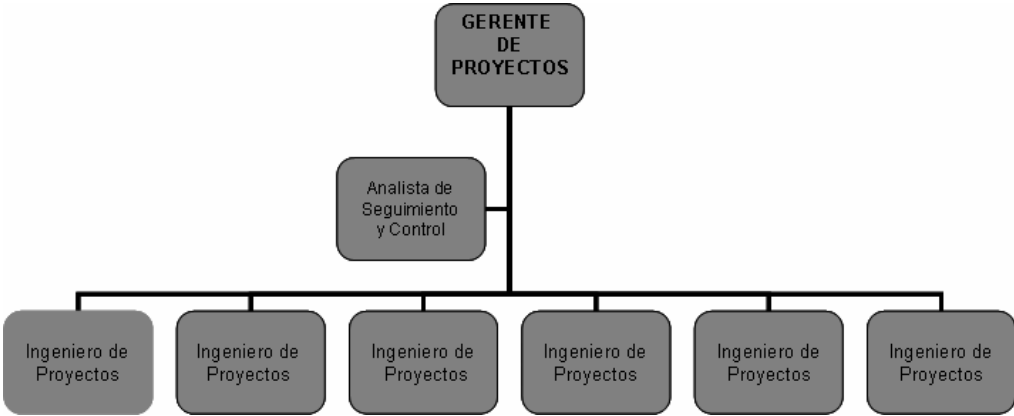
<sup>5</sup> UHF (Ultra High Frequency): Banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 300 MHz a 3 GHz.

**Organigrama de la Organización:** La figura a continuación se presenta el organigrama de la empresa PAGING ALARMA C.A



*Figura No 1.* Organigrama PAGING ALARMA C.A  
Fuente: PAGING ALARMA C.A (2009).

**Departamento de Proyectos:** En la figura No 2 se presenta el organigrama del departamento de Proyectos de la organización.



*Figura No. 2. Organigrama Departamento de Proyectos.*  
Fuente: PAGING ALARMA C.A (2009).

## **2. Antecedentes de la Investigación**

Los antecedentes de esta investigación lo constituyen principalmente dos trabajos de grado desarrollados por egresados de la especialización de gerencia de proyectos de la Universidad Católica Andrés Bello.

El primer antecedente es el trabajo especial de grado elaborado por Francis Maia Rodríguez (2005), titulado *Metodología basada en el método del valor ganado para la planificación y control de obras civiles de una empresa constructora.*

La empresa en estudio es una empresa venezolana dedicada a la ejecución de obras civiles y fabricación de carpintería en general, que carece de un proceso sistematizado para la planificación y control en la ejecución de sus obras. La autora enmarca su estudio en la modalidad de proyecto factible, con un tipo de diseño de campo.

Maia (2005) desarrolla los aspectos teóricos del método de valor ganado, y analiza los procesos de planificación y control de la empresa en un periodo determinado. Para la fase de diagnóstico, se utiliza una lista de chequeo con las variables necesarias para el mejor desempeño de la planificación y control de proyectos basada en la metodología del Project Management Institute (PMI) en las áreas de alcance, costo, tiempo y comunicaciones.

Luego de realizar el análisis, concluye que la empresa posee un sistema deficiente para la planificación y control de proyectos. En base a los resultados obtenidos, propone una metodología basada en la técnica del valor ganado que se

estructura en una fase de planificación, una fase de control y una fase de comunicaciones.

Finalmente recomienda que la empresa incluya una unidad de planificación y control en su estructura organizativa, la implantación de un sistema que permita el cálculo del valor ganado utilizando herramientas de computación disponibles, y la implantación de informes de rendimiento de proyectos.

El segundo antecedente es el trabajo especial de grado desarrollado por Gladys Paolini Trujillo (2005), titulado *Aplicación del método del valor ganado para el mejoramiento del proceso de medición del rendimiento de los proyectos de una empresa consultora ambiental*.

Paolini (2005) clasifica su investigación como proyecto factible y el diseño de la misma como investigación de campo de tipo documental, apoyada en una evaluación descriptiva de la situación del proceso actual de medición de rendimiento de los proyectos en la empresa en base a la cual elabora la investigación, la cual es una empresa Venezolana que se dedica a la consultoría ambiental.

En el marco teórico de su proyecto, Paolini (2005) realiza una amplia descripción del método del valor ganado. En su investigación, determina los requerimientos de información de un proceso de medición del rendimiento de proyectos según la metodología del PMI y las mejores prácticas, y diseñó una “matriz de factores clave o información requerida para poseer un proceso efectivo de medición de rendimiento de proyectos”, a la cual asignó escalas y ponderaciones y con la cual efectúa un diagnóstico del proceso actual de la medición del rendimiento de proyectos en la empresa en estudio.

En base a los resultados del diagnóstico, la autora concluye que el proceso de medición de rendimiento de proyectos de la empresa en estudio presenta serias debilidades, entre las cuales se destacan: planificación deficiente, parámetros de control no integrados, ausencia de informes de rendimiento, costos no registrados según la EDT del proyecto.

La propuesta formulada se basa en un proceso de tres fases que se retroalimentan: la elaboración de un *plan de proyecto*, evaluación del rendimiento, y el manejo de información efectiva acerca del rendimiento del mismo. Adicionalmente a la propuesta se sugieren varias acciones de mejora que involucra los procesos de riesgos, calidad y comunicaciones, siguiendo los lineamientos del PMI<sup>6</sup>.

Al analizar la factibilidad de implantación de la propuesta en la consultora ambiental, Paolini (2005) sugiere contratar un outsourcing para que los asista en la implementación de la metodología propuesta.

### **3. Bases Conceptuales**

En esta sección se presentan las bases conceptuales sobre las cuales se desarrollara esta investigación.

**Control de Proyectos:** Palacios (2005) al referirse al control de proyectos indica:

Controlar un proyecto implica medir y reportar el avance de los principales parámetros. Esto significa presentar la descripción de las actividades ya realizadas en el punto de control y estimar los que falta por hacer. Una vez iniciado un proyecto, es fundamental medir regularmente el avance del

---

<sup>6</sup> PMI: Project Management Institute

mismo para detectar variaciones con respecto al plan de trabajo; por ello es vital comprender que no puede existir control si no existe un plan previo que sirva como base de comparación (p.627).

En relación al mismo punto, Cartay (1991) indica que el control implica la medición de la realización de los acontecimientos o eventos contra las normas y especificaciones de los planes, y la corrección de desviaciones para asegurar el logro de los objetivos planeados. Una vez que el plan del proyecto se vuelve operacional, el control es necesario para medir el progreso, para poner de manifiesto sus desviaciones posibles y para indicar la acción correctiva. Esto último puede implicar medidas sencillas, como cambios menores en la dirección, o a cambios mayores en algunos casos; como el establecimiento de nuevas metas, formulación de planes distintos, la modificación de la estructura organizativa del proyecto, mejorar la integración y hacer cambios de importancia en las técnicas de dirección y liderazgo, etc.

Según el PMBOK (2004) la supervisión y el control del proyecto es un aspecto de la dirección de proyectos que se realiza a lo largo del mismo. “La supervisión incluye la recogida, medición y difusión de información sobre el rendimiento, y la evaluación de las mediciones y tendencias para llevar a efecto las mejoras del proceso” (p.94).

El proceso supervisar y controlar el proyecto implica:

- Comparar el rendimiento real con el plan de gestión del proyecto
- Evaluar el rendimiento para determinar si se requiere algún tipo de acción correctiva o preventiva, y posteriormente recomendar estas acciones cuando sea necesario.
- Analizar, efectuar el seguimiento y supervisar los riesgos del proyecto para asegurarse de que estos se identifican, se informa sobre su estado y se ejecutan planes de respuestas adecuados.

- Mantener hasta la conclusión del proyecto una base de información precisa y actualizada en lo que respecta a los productos del proyecto y a su documentación relacionada.
- Proporcionar información para respaldar el informe de estado de situación, la medición del avance y las proyecciones.
- Suministrar proyecciones para actualizar la información del costo y el cronograma actual.
- Supervisar la implementación de los cambios aprobados a medida que se produzcan.



*Figura No 3.* Supervisar y Controlar el trabajo del proyecto: Entradas, Herramientas y técnicas, salidas.

Fuente: PMBOK (2004).

## **Entradas**

1. Plan de Gestión del Proyecto : Según el PMBOK (2004), el plan de gestión de proyectos define como se ejecutará, se supervisa , se controla y se cierra el



proyecto , y su contenido varía de acuerdo al área de aplicación y la complejidad del proyecto. Incluye:

- Los procesos de dirección de proyectos seleccionados por el equipo de dirección del proyecto, el nivel de implementación de cada uno de ellos y las herramientas y técnicas que se utilizaran para llevar a cabo esos procesos.
- Cómo se utilizarán los procesos seleccionados para dirigir el proyecto específico, incluidas las dependencias y las interacciones entre esos procesos, y las entradas y salidas esenciales.
- Cómo se ejecutará el trabajo para alcanzar los objetivos del proyecto
- Cómo se supervisarán y controlarán los cambios
- Cómo se realizará la gestión de la configuración
- Cómo se actualizará y usará la integridad de las líneas base para la medición del rendimiento
- La necesidad y las técnicas para la comunicación entre los interesados
- El ciclo de vida del proyecto seleccionado y, para los proyectos de múltiples fases, las fases del proyecto relacionadas
- Las revisiones clave de dirección acerca del contenido, la extensión y la oportunidad para facilitar la gestión de polémicas sin resolver y decisiones pendientes.

El plan de gestión del proyecto puede ser resumido o detallado, y puede contar con uno o más planes subsidiarios como: Plan de gestión del alcance, del costo, del cronograma, de calidad, de comunicaciones, de gestión de riesgos, de las adquisiciones, etc.

2. Información sobre el rendimiento del trabajo: Según el PMBOK (2004), como parte de la ejecución del plan de gestión del proyecto se recopila información sobre el estado de las actividades que se estaban llevando a cabo para cumplir con el trabajo programado.

Esta información incluye, entre otros:

- Avance del cronograma
- Productos entregables que han sido completados y aquellos que no han sido completados
- Actividades del cronograma que se han iniciado y aquellas que se han finalizado
- Alcance del cumplimiento de los estándares de calidad
- Costos autorizados e incurridos
- Estimaciones hasta la conclusión de las actividades del cronograma que se han iniciado
- Porcentaje físicamente completado de las actividades del cronograma en desarrollo
- Lecciones aprendidas documentadas
- Detalle de la utilización de recursos

3. Solicitudes de Cambio Rechazadas: Incluyen las solicitudes de cambio, su documentación de apoyo y el estado de la revisión del cambio solicitado.

## **Herramientas y Técnicas**

1. Metodología de Dirección de Proyectos: “Define un proceso que ayuda al equipo de dirección del proyecto en la supervisión y control del trabajo del proyecto que se está realizando de acuerdo con el plan de gestión del proyecto”.(PMBOK,2004,p.95)

2 Sistema de Información de la Gestión de Proyectos (PMIS) : El sistema de información de la gestión de proyectos PMIS ( por sus siglas en ingles Project Management information system), es un sistema automatizado, para supervisar y

controlar la ejecución de actividades planificadas y establecidas en el cronograma del plan de gestión del proyecto. El PMIS también se usa para crear nuevas proyecciones, según sea necesario.

3. Técnica del Valor Ganado: La técnica del valor ganado mide el rendimiento del proyecto a medida que avanza desde su inicio hasta el cierre del proyecto. Esta metodología de gestión del valor ganado también proporciona un medio para hacer una proyección del rendimiento futuro sobre la base del rendimiento pasado.

4. Juicio de Expertos: El equipo de dirección del proyecto usa el juicio de expertos para supervisar y controlar el trabajo del proyecto (PMBOK, 2004, p.95).

## **Salidas**

1. Acciones Correctivas Recomendadas: Recomendaciones documentadas necesarias para hacer que el rendimiento futuro esperado del proyecto cumpla con el plan de gestión del proyecto, y se logren alcanzar los objetivos planeados.

2. Acciones Preventivas Recomendadas: Recomendaciones documentadas que reducen la probabilidad de que se produzcan consecuencias negativas relacionadas con los riesgos del proyecto.

3. Proyecciones: Las proyecciones incluyen estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto, basados en la información disponible en el momento de la proyección. Las proyecciones se actualizan y se vuelven a emitir basándose en la información sobre el rendimiento del trabajo que se proporciona a medida que se ejecuta el proyecto.

4. Reparación de Defectos Recomendada: Recomendación de que se corrijan defectos detectados durante inspecciones de calidad y procesos de auditoría.

5. Cambios Solicitados: A lo largo del proyecto se producen solicitudes de cambio para ampliar o reducir el alcance del proyecto, modificar políticas o procedimientos, el coste o el presupuesto del proyecto, o para revisar el cronograma del mismo. Las solicitudes de cambio pueden hacerse directa o indirectamente, pueden iniciarse de forma externa o interna y pueden tener carácter obligatorio u opcional, ya sea desde el punto de vista legal o contractual.

### **Características de un Sistema de control del Proyectos eficiente**

Según Cartay (1991), las características de un sistema de control eficiente son:

- Comparativo: para poder apreciar si la situación o el rendimiento de una actividad o paquete de trabajo ha sido bueno o malo, es necesario compararlo con alguna base, modelo o patrón.
- Costo compatible: el costo de la acción de control debe ser menor que el valor de lo que se trata de controlar.
- Oportuno: El control debe proporcionar información cuando se necesite; es decir, cuando aun haya oportunidad para corregir las fallas encontradas. El control debe suministrar información para diagnosticar lo que va a ocurrir (tendencia de la variable controlada) y, no solamente para señalar acontecimientos o eventos sobre los cuales ya no se puede influir.
- Frecuente: Debe ser periódico.
- Independiente: no debe existir dependencia ni relación directa de autoridad entre quien ejecuta la actividad y quien la controla.

Palacios (2005) indica que en un sistema de control de proyectos es muy importante establecer los puntos de control, ya que realizar muchas mediciones puede llevar un tiempo excesivo que no se justifica. Estos puntos de control

pueden ser en función del tiempo o del avance, siendo lo más común hacerlo cada cierto tiempo, llevando un control mensual, quincenal o semanal dependiendo de la duración del proyecto. Igualmente menciona que no se requiere controlar todas las actividades en todos los puntos, ya que se puede seguir una metodología que se concentre el controlar solo las actividades de la ruta crítica o las que lleven retraso acumulado; todo esto para determinar si existe la necesidad de un cambio en el plan de ejecución.

Según Palacios (2005) la tendencia medida al cabo del 20% de avance del proyecto es prácticamente irreversible, de forma que una desviación del 20% de retraso ya no es recuperable si se trabaja con los mismos recursos y los mismos lineamientos, por lo que el estimado a la completación que se obtiene en ese momento se acerca mucho a la realidad final del proyecto.

## **Control del Alcance**

En relación al alcance del proyecto, el PMBOK (2004) identifica los siguientes procesos:

Verificación del Alcance: Es el proceso mediante el cual la gerencia de proyectos se ocupa de que se realice lo que se determinó que había que hacer. Para poder verificar el alcance la gerencia requiere tener como información de entrada la documentación sobre las características del producto y del trabajo a realizar, así como los reportes del progreso del proyecto. La herramienta básica para con el proceso es la inspección, que genera como resultados la aceptación formal del trabajo las modificaciones pertinentes para cumplir con el alcance acordado. La Figura No 4 (ver página siguiente) muestra el proceso descrito.



*Figura No 4.* Proceso de verificación de alcance.

Fuente: PMBOK (2004)

B. Control de los cambios en el alcance: El proceso para controlar los cambios en el alcance se complementa con la verificación, al detectar si hace falta incorporar nuevas actividades o eliminar parte del trabajo diseñado. En este sentido es vital entender claramente como el control del alcance tiene repercusiones tremendas en todas las demás áreas de trabajo.

Un cambio en las etapas iniciales del proyecto es fácil de realizar y puede generar un impacto importante en los resultados finales del proyecto, mientras que un cambio en la etapa de ejecución puede traer consecuencias tremendas en los costos y los tiempos. En este sentido Palacios (2005) indica:

Se estima que los cambios en las etapas finales del proyecto pueden requerir un esfuerzo 20 veces mayor que si se efectúan al inicio del mismo. Muchas empresas consultoras se han dado cuenta de esto y han redoblado sus esfuerzos en trabajar más cerca con el cliente, buscando clarificar mejor el alcance y por tanto minimizar la probabilidad de cambios posteriores en el mismo. (p.634)

Como se muestra en la figura No 5 , para gerenciar este proceso se requiere tener a mano la estructura desagregada de trabajo (EDT), los reportes con el progreso del proyecto, la requisiciones o solicitudes de cambio y el plan diseñado para manejar el alcance del proyecto. Como herramienta de trabajo se cuenta con el sistema que emplea la organización para el control de los cambios, para generar las acciones correctivas y los aprendizajes de la situación.

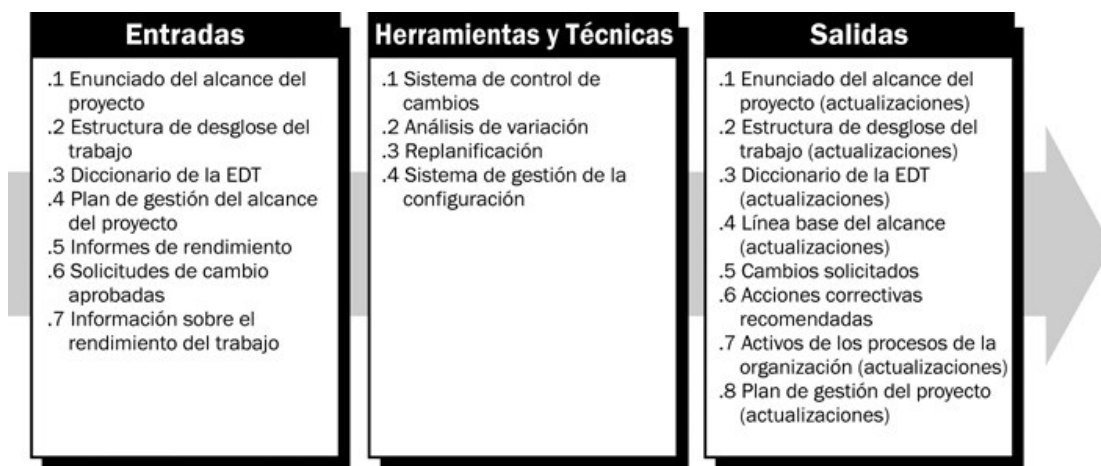


Figura No 5. Control del alcance; Entradas, herramientas y técnicas, salidas.

Fuente: PMBOK (2004)

Según Páez (2003), la mayoría de los cambios de alcance son el resultado de:

- Un evento externo; como por ejemplo una nuevas regulaciones.
- Un error u omisión en la definición del producto final del proyecto.
- Un error u omisión en la definición del alcance del proyecto.
- Un cambio que mejore el concepto original del proyecto.

Según el PMBOK (2004) el control de cambios del alcance debe estar íntimamente integrado con los otros procesos de control (control de tiempo, de

costos, de calidad y otros). Un sistema de control deberá considerar los cambios de alcance a medida que surjan; estos pueden ser originados o percibidos por cualquier participante del proyecto y se acostumbra a oficializar el inicio del proceso de estudio y aprobación del cambio mediante un documento llamado “Solicitud de Cambio”.

Según Páez (2003), los cambios pueden ser originados por los consultores, contratistas o el propietario, pero es este último el que finalmente aprobará la realización del mismo. Un cambio de alcance puede tener impacto en el cronograma y el presupuesto, estos impactos se estudian durante el proceso de aprobación los mismos.

Cartay (1991) indica que los puntos específicos que deben considerarse en un cambio de alcance son los siguientes:

- Distribución de responsabilidades entre el cliente y adjudicatario.
- Justificación del cambio.
- Costos estimados.
- Precios adicionales, de ser necesario.
- Efectos sobre la ejecución y sobre el programa del proyecto.
- Efectos sobre la confiabilidad y la seguridad.
- El apoyo de documentación pertinente, incluyendo planos, especificaciones y manuales de instrucción.

#### *Estructura desagregada de Trabajo (EDT):*

Según el PMBOK (2004) la estructura desagregada de trabajo (EDT) “es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo de proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos” (p.112).



La EDT organiza y define el alcance total del proyecto, subdivide el trabajo en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente representa una definición cada vez mas detallada del trabajo del proyecto. La misma representa el trabajo especificado en el actual enunciado del alcance del proyecto, y sus componentes ayudan a los interesados a ver los productos entregables del mismo.

A medida que el trabajo se descompone hasta niveles inferiores de detalle, mejora la capacidad de planificar, dirigir y controlar el trabajo; sin embargo la descomposición excesiva puede conducir a un esfuerzo de gestión no productivo, uso ineficiente de los recursos y una menor eficiencia en la realización del trabajo, por lo que el equipo de trabajo debe buscar el equilibrio adecuado para cada caso; tal y como se muestra en la figura No 6.

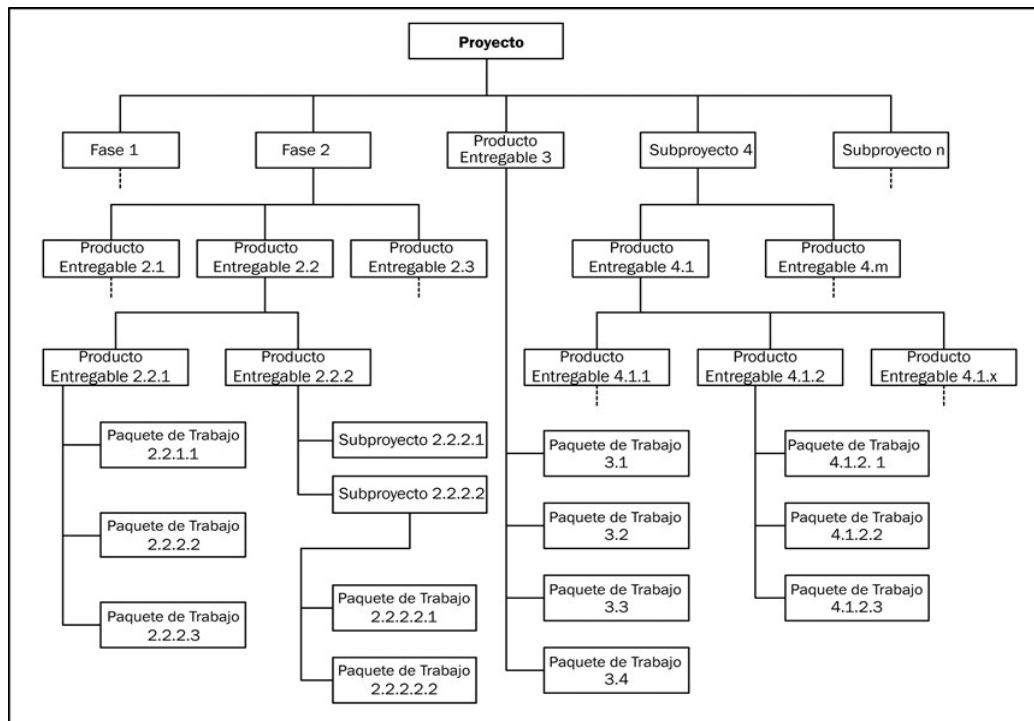


Figura No 6. Ejemplo Estructura desagregada de trabajo (EDT).

Fuente: PMBOK (2004)

## Control del Cronograma

Este proceso analiza la cantidad de tiempo que se ha empleado en ejecutar las actividades de acuerdo al plan, y realiza los correctivos necesarios para lograr que se terminen los trabajos de acuerdo a la necesidad de los interesados. El indicador fundamental del proceso es el avance físico, que mide la cantidad de trabajo que se ha efectuado con respecto a un plan. La figura No 7 muestra las entradas, herramientas y salidas del proceso.

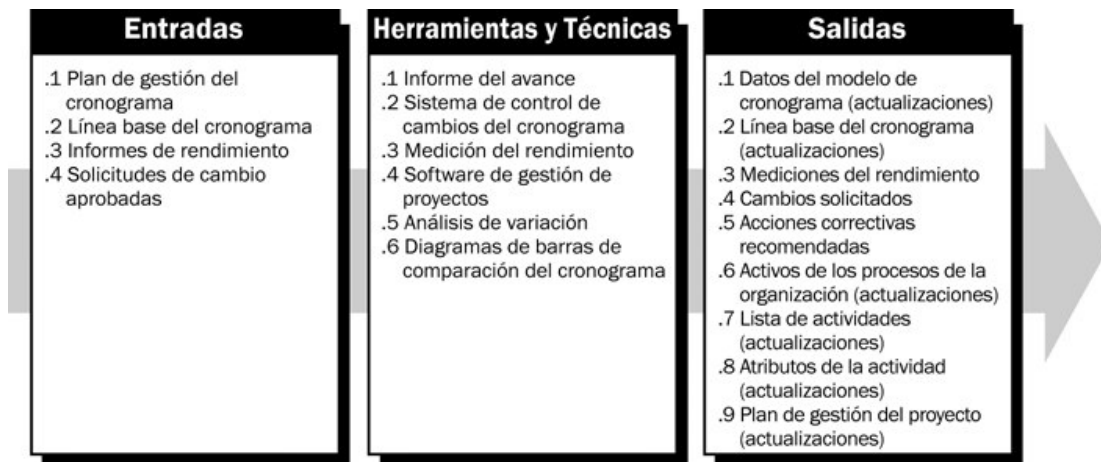


Figura No 7. Descripción general del control del cronograma.

Fuente: PMBOK (2004).

Este proceso requiere de la información obtenida con el cronograma planificado, de los reportes de progreso emitidos, de las solicitudes para cambios y del plan diseñado para manejar los cambios en el cronograma.

Según El PMBOK (2004) el control del cronograma se ocupa de:

- Influenciar los factores que crean cambios en el cronograma para asegurar que los cambios sean acordados.
- Determinar que el cronograma ha cambiado.
- Administrar los cambios concretos cuando suceden.

El control del cronograma debe estar totalmente integrado con los otros procesos de control. El indicador fundamental del proceso es el avance (o progreso físico), que mide la cantidad de trabajo que se ha efectuado con respecto a un plan y se calcula midiendo el porcentaje de completación de cada una de las actividades que conforman el proyecto. El indicador se suele expresar porcentualmente, en el que 0% representa el punto de inicio y 100% el proyecto completo.

Según Palacios (2005), determinado para cada elemento de la EDT<sup>7</sup> el progreso es comúnmente para calcular el avance, se divide el número de actividades completadas entre el total de actividades del proyecto; sin embargo, esto no considera que hay actividades mucho más grandes que otras. Por lo tanto, es preferible calcular el avance asignándole un peso a cada actividad, en función de la duración de cada actividad ya sea en días planificados o de la cantidad de Horas-Hombre asignada.

Método del camino Crítico: El método del camino crítico (CPM por sus siglas en inglés Critical Path Method), es un método de programación determinístico que usando la diagramación por redes, busca conocer la secuencia de actividades que dicta el comportamiento del proyecto.

---

<sup>7</sup> EDT: Estructura desagregada de Trabajo

Este método calcula las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías teóricas para todas las actividades del cronograma, sin considerar las limitaciones de recursos, realizando un análisis de recorrido hacia adelante y un análisis de recorrido hacia atrás a través de los caminos de red del cronograma del proyecto. Las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías resultantes no son necesariamente el cronograma del proyecto; en cambio, indican los períodos dentro de los cuales debería programarse la actividad del cronograma, dadas las duraciones de las actividades, las relaciones lógicas, los adelantos, los retrasos y otras restricciones conocidas.

Las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías calculados pueden o no ser las mismas en cualquier camino de red, dado que la holgura total, que muestra la flexibilidad del cronograma, puede ser positiva, negativa o cero. En cualquier camino de red, la flexibilidad del cronograma se mide por la diferencia positiva entre las fechas tempranas y tardías, y se denomina "holgura total". Los caminos críticos tienen una holgura total igual a cero o negativa, y las actividades del cronograma en un camino crítico se denominan "actividades críticas".

Pueden ser necesarios ajustes en las duraciones de las actividades, las relaciones lógicas, los adelantos y los retrasos, u otras restricciones del cronograma para producir caminos de red con una holgura total igual a cero o positiva. Una vez que la holgura total para un camino de red es igual a cero o positiva, también puede determinarse la holgura libre, que es la cantidad de tiempo que una actividad del cronograma puede ser demorada sin retrasar la fecha de inicio temprana de cualquier actividad sucesora inmediata dentro del camino de red. En la figura No 8 se muestra gráficamente los cálculos del método del camino crítico,

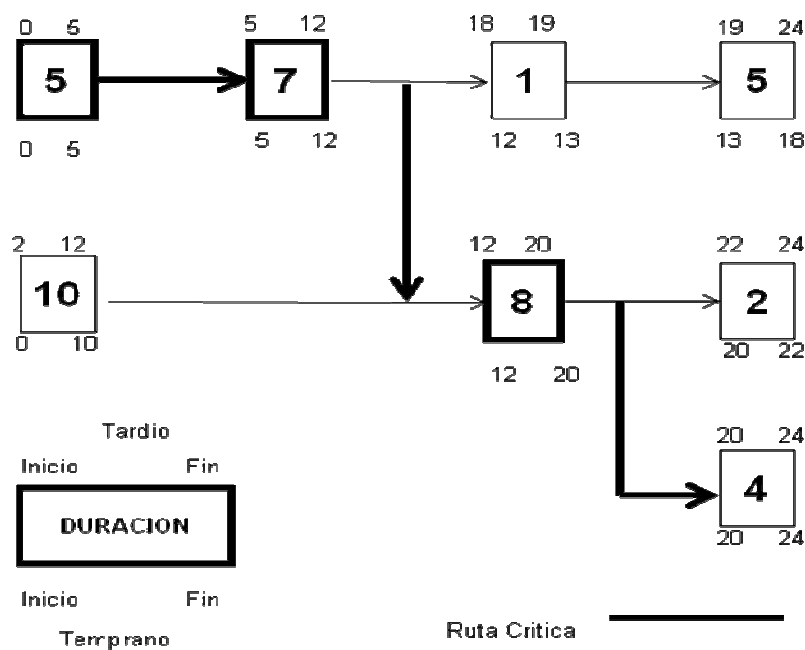


Figura No 8. Método del camino crítico (CPM).

Fuente: Palacios (2005)

Presentación del Cronograma: Según el PMBOK (2004), aunque el cronograma de proyecto puede presentarse en forma de tabla, se presenta comúnmente en forma grafica, utilizando alguno de los siguientes formatos:

*Diagramas de Red:* Estos diagramas, con información de la fecha de la actividad, generalmente muestran tanto la lógica de la red del proyecto como las actividades del cronograma del camino crítico del proyecto. Estos diagramas pueden presentarse en el formato de diagrama de actividad en el nodo, o en el formato de diagrama de red del cronograma según escala de tiempo, que a veces se denomina diagrama de barras lógico.

*Diagramas de barras o Diagrama de Gantt:* Estos diagramas, en los que unas barras representan las actividades, muestran las fechas de inicio y finalización de las actividades, así como las duraciones esperadas. Los diagramas de barras son

relativamente fáciles de leer y se usan frecuentemente en presentaciones de dirección.

Diagramas de hitos: Estos diagramas son similares a los diagramas de barras, pero sólo identifican el inicio o la finalización programada de los productos entregables más importantes y las interfaces externas clave. La figura No 9 presenta ejemplos de los formatos descritos.

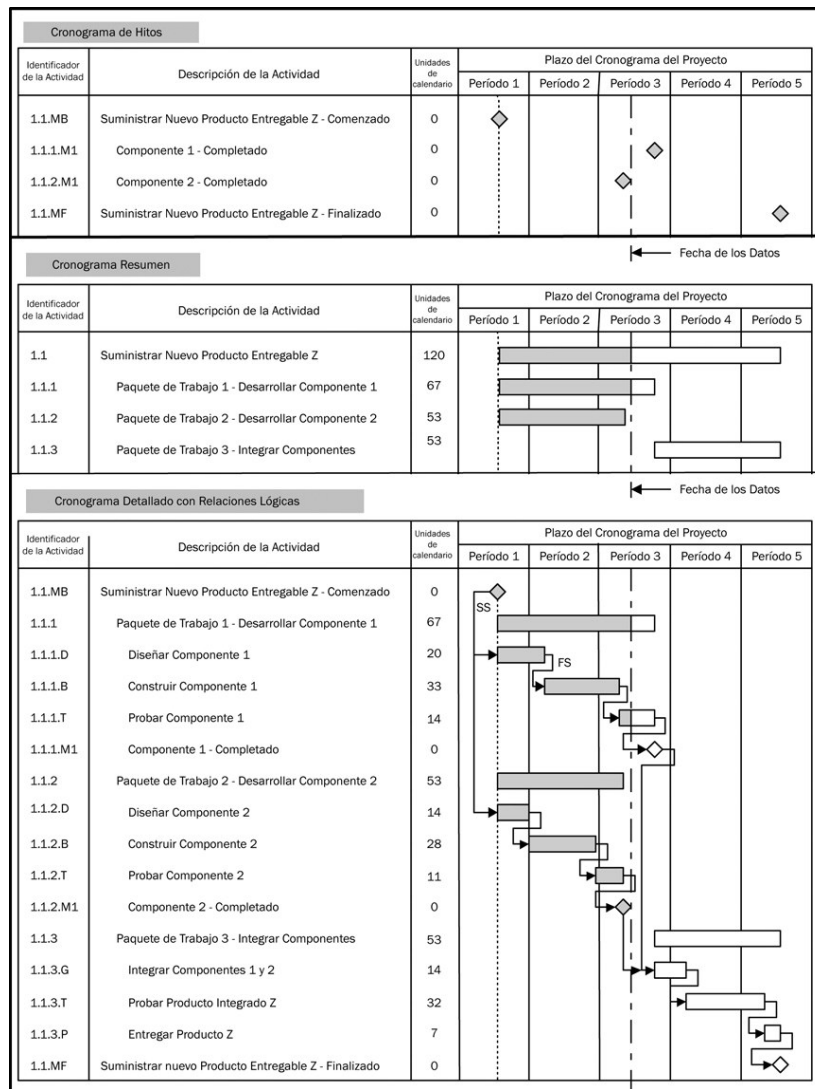


Figura No 9. Ejemplos gráficos del cronograma del proyecto.

Fuente: PMBOK (2004)

## Control de Costos

Según Palacios (2005), el control efectivo de los costos implica hacer una revisión contable de los costos acumulados en el proyecto y hacer las comparaciones versus el presupuesto definitivo de trabajo. Esto permite determinar las variaciones, tomar los correctivos necesarios y aprender las lecciones pertinentes. Como salida de este proceso suele estimarse un nuevo monto total a la completación del proyecto para garantizar la disponibilidad del efectivo necesario para poder terminar todas las actividades. La figura No 10 resume el proceso de control de costos:

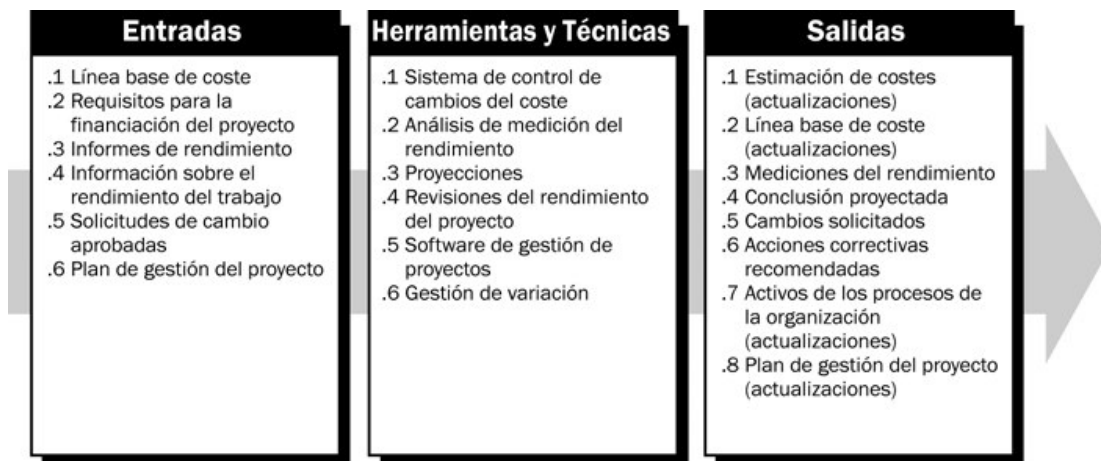


Figura No 10: Control de Costos: Entradas, herramientas y Técnicas.

Fuente: PMBOK (2004)

Según el PMBOK (2004), el control de costos tiene por objetivos:

- Influir sobre los factores que producen cambios en la línea base de coste
- Asegurarse de que los cambios solicitados sean acordados
- Gestionar los cambios reales cuando y a medida que se produzcan

- Asegurar que los posibles sobrecostos no excedan la financiación autorizada periódica y total para el proyecto
- Realizar el seguimiento del rendimiento del coste para detectar y entender las variaciones con respecto a la línea base de coste
- Registrar todos los cambios pertinentes con precisión en la línea base de coste
- Evitar que se incluyan cambios incorrectos, inadecuados o no aprobados en el coste o en el uso de recursos informados
- Informar los cambios aprobados a los interesados pertinentes
- Actuar para mantener los sobrecostos esperados dentro de límites aceptables.
- Asegurar respuestas apropiadas a las variaciones del costo, puesto que una respuesta inapropiada puede ocasionar problemas de calidad o de cronograma, o producir un nivel de riesgo inaceptable en una etapa posterior del proyecto

Según Cartay (1991), la base de un informe sobre el estado del costo en un momento dado, es la comparación de la suma de los gastos del proyecto realizados hasta la fecha con la suma de las partidas presupuestadas para el mismo período de tiempo. Se trata de dar respuesta a la pregunta cuánto dinero se está gastando en relación con lo que se esperaba.

Según el PMBOK (2004), gerenciar este proceso requiere del plan de referencia de costos o presupuesto, los informes de rendimiento, requerimientos de cambio y plan de manejo de costos.

Como técnicas y herramientas de trabajo se tiene el sistema de control de cambios de costos, medición del rendimiento, gestión del valor del trabajo realizado, replanificación y herramientas de computación. Como salida de este proceso se tiene actualizaciones del estimado y presupuesto, acciones



correctivas, estimado a la completación (nuevo monto total a la terminación del proyecto, para garantizar la disponibilidad del efectivo necesario para terminar todas las actividades) y las lecciones aprendidas

Línea Base de Coste.: Según el PMBOK (2004) la línea base de coste es un presupuesto distribuido en el tiempo que se usa como base respecto a la cual se puede medir, supervisar y controlar el rendimiento general del coste en el proyecto. Se desarrolla sumando los costes estimados por período y normalmente se representa por una curva S.

### **Método del Valor Ganado**

Según el PMBOK (2004), es el método que integra el análisis de alcance, costo y cronograma, y es el más comúnmente usado para medir el rendimiento de los proyectos. Este método requiere del registro de los costos reales incurridos a la fecha y los avances físicos en el alcance. Según Chatfield et al (2000) “el propósito del análisis de valor ganado es medir el progreso del proyecto y facilitar la predicción de su resultado (p. 360).

Ventajas o beneficios: Según Sola (2003), Palacios (2005) y el PMBOK (2004) , con el empleo del método del valor ganado se pueden obtener las siguientes ventajas:

- El trabajo es desagregado en productos y componentes finitos que pueden ser asignados a un responsable dentro de la organización del proyecto.

- Los objetivos de alcance, tiempo (cronograma) y costo están integrados en un plan mediante el cual el progreso puede ser medido de una manera efectiva.
- El rendimiento del proyecto es objetivamente medido.
- Permite determinar cuánto se ha realizado con el presupuesto gastado hasta la fecha y calcular el valor final probable al terminar el proyecto
- Los costos actuales son registrados.
- Permite estimar cuándo se terminará el proyecto.
- Se puede determinar si queda suficiente dinero en el presupuesto para completar el proyecto y si queda suficiente tiempo en la programación para finalizar el proyecto a tiempo
- Utiliza indicadores de rendimiento que expresan el progreso y variaciones del proyecto en términos de costo y programación con respecto al plan.
- Proporciona las bases para la identificación de problemas y sus acciones correctivas.
- Las variaciones y desviaciones son analizadas, los impactos son pronosticados y los estimados a la completación están basados en el rendimiento o desempeño actual a la fecha.

- Permite tomar decisiones acerca de la utilización de los recursos, así como realizar ajustes al plan, de ser necesario, para optimizar la fecha de fin, el presupuesto, o realizar cambios de alcance.

Según Flemming et al (2004), el método del Valor Ganado proporciona a los gerentes de proyectos una advertencia o aviso temprano, permitiéndoles tomar las acciones correctivas necesarias cuando el proyecto está gastando más dinero que lo físicamente realizado. “Tales signos de advertencia llegan a estar disponibles, para la gerencia, desde el 15 a 20 por ciento en un nuevo proyecto, en suficiente tiempo para tomar medidas correctivas para modificar un resultado desfavorable” (p. 16).

### **Procesos centrales de control**

A continuación se definen los procesos centrales o medulares, los cuales constituyen la base para llevar a cabo el control de proyectos y los cuales sirven de apoyo al cuerpo medular:

Control Integrado de cambios: Se refiere a la coordinación de los cambios a lo largo del todo el proyecto. El PMBOK (2004) menciona que a que el control integrado de cambios está relacionado con:

- Influenciar en los factores que crean cambios para asegurar que los mismos estén acordados.
- Determinar que un cambio ha ocurrido.
- Gestionar los cambios reales y a medida que ocurre.

También establece que el alcance del proyecto definido originalmente y los planes de referencia integrados del rendimiento deben ser mantenidos por medio de una gestión continua de cambios de los planes de referencia, ya sea rechazando nuevos cambios o bien aprobando cambios e incorporándolos a un plan de referencia revisado del proyecto. El control de cambios integrado requiere:

- Mantener la integridad de los planes de referencia de medición del Rendimiento.
- Asegurar que los cambios al alcance del producto se reflejan en la definición del alcance del proyecto.
- Coordinar los cambios a través de las áreas de conocimiento. Por ejemplo, un cambio propuesto al cronograma, afectará a menudo costos, riesgos, calidad y recursos utilizados.

Para manejar este proceso se requiere tener el plan del proyecto, los informes de rendimiento y pedidos o solicitudes de cambio. Como técnicas y herramientas para lograr resultados se utiliza el sistema de control de cambios, gestión de la configuración, medición del rendimiento, planificación adicional (replanificación), sistema de información de gerencia del proyecto, lo cual genera actualizaciones al plan del proyecto, acciones correctivas y lecciones aprendidas.

Informes de rendimiento (reportes de progreso): Se refieren a la elaboración y distribución de los reportes de progreso y cambios a lo largo de la vida del proyecto. Según Palacios (2005) , estos reportes de progreso son la fotografía del proyecto a medida que avanza en sus actividades y es el punto de partida para los procesos de control y la toma de decisiones sobre los posibles estimados de terminación del proyecto

Según el PMBOK (2004), los informes de rendimiento incluyen la recolección y distribución de información del rendimiento para proporcionar a los interesados en el proyecto información sobre cómo están usándose los recursos a fin de lograr los objetivos del proyecto.

## **CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO**

Para alcanzar los objetivos propuestos en este estudio, se planteó un diseño de investigación en la que se utilizó un procedimiento para la recolección de información relevante, para ello las técnicas de recolección de datos seleccionadas fueron: la observación documental, presentación resumida de texto, y la observación directa.

### **1. Tipo de Estudio**

El presente trabajo de investigación a realizar se enmarca dentro de la categoría Proyecto factible, ya que se pretende desarrollar una propuesta metodológica basada en el método del valor ganado para atender la necesidad de una organización determinando la mejor forma de controlar la ejecución de sus proyectos.

Según Balestrini (2002) los proyectos factibles son un tipo de estudios que proponen la formulación de modelos, propuestas, sistemas, etc. En relación este tipo de proyectos, la mencionada autora señala:

Este tipo de estudios prospectivos en el caso de las ciencias sociales, sustentados en un modelo operativo, de una unidad de acción, están orientados a proporcionar respuestas o soluciones a problemas planteados en una determinada realidad: organizacional, social, económica, educativa, etc. En este sentido, la delimitación de la propuesta final, pasa inicialmente por la realización de un diagnóstico de la situación existente y la determinación de las necesidades del hecho estudiado, para formular el modelo operativo en función de las demandas de la realidad abordada.(p.8).

De acuerdo a este tipo de investigación se desarrollaron dos fases en el estudio:

En la primera fase, inicialmente se desarrollo un diagnostico de la situación real, a fin de determinar las necesidades en la empresa PAGING ALARMA C.A, en cuanto a la planificación y control de sus proyectos.

En la segunda fase del estudio, una vez analizados los resultados del diagnóstico se formulo la metodología propuesta para dar respuesta a las necesidades de la organización.

## **2. Diseño de la Investigación**

Atendiendo a los objetivos delimitados y al tipo de investigación propuesta, la investigación se orienta hacia la incorporación de un diseño de campo no experimental.

Balestrini (2002) clasifica los tipos de diseño de la investigación en dos grandes tipos: diseños de campo y diseños bibliográficos .Los diseños de campo los clasifica a su vez en no experimentales y experimentales.

En relación a los diseños de campo del tipo no experimentales Balestrini (2002) señala:

Se ubican los estudios exploratorios, descriptivos, diagnósticos, evaluativos, los causales e incluimos los proyectos factibles, donde se observan los hechos estudiados tal y como se manifiestan en su ambiente natural, y en este sentido no se manipulan de manera intencional las variables. (p.131).

Basándonos en lo expuesto por la mencionada autora se confirma que el tipo de diseño de la presente investigación es diseño de campo no experimental, ya que como se mencionó anteriormente se trata de un proyecto factible. Los datos obtenidos a partir de la investigación de diseño de campo permitieron describir y analizar la forma en que planificaron y controlaron los proyectos

ejecutados por la empresa; por ello, los datos se recolectaron a través de la documentación existente de los mismos.

### **3. Población o Universo de estudio**

En relación a la definición de la población Arias (2006) señala:

”La población objetivo es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”. (p.81).

En la presente investigación la población objeto de observación fueron los proyectos ejecutados por la empresa en el periodo Enero 2008- Abril 2009, que representa un total de doce (12) proyectos.

### **4. Muestra**

Al referirse a la muestra del estudio, Arias (2006) indica que es a que es “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.83). Arias menciona que para seleccionar una muestra se utiliza un procedimiento denominado muestreo, el cual puede ser probabilístico o aleatorio y no probabilístico. A su vez el muestreo no probabilístico lo clasifica en causal o accidental y muestreo intencional. El muestreo intencional lo define como aquel en que “los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador” (Arias, 2006, p.85).

Como se señaló anteriormente la población estuvo conformada por un universo de doce (12) proyectos, de los cuales fueron seleccionados para la muestra tres (3) de ellos para analizar la metodología que emplea actualmente la empresa para el control de proyectos.



Es importante señalar que para esta selección no se aplicaron criterios muestrales; para ello los proyectos fueron seleccionados de manera intencional por tener las siguientes características específicas:

- ✓ Son proyectos 100% completados.
- ✓ Son los más grandes del grupo en cuanto a monto de dinero.
- ✓ Disponen de soportes físicos para ser evaluados.

## **5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos**

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados en esta investigación, se utilizaron como técnicas e instrumentos de recolección de datos la observación documental, observación directa y entrevistas de tipo no estructuradas.

Observación documental: Se consultó el material bibliográfico existente mediante la técnica de observación documental de textos y lecturas en internet que refirieron a las metodologías de control de proyectos y el método de valor ganado. Posteriormente esta información fue sintetizada para establecer los aspectos teóricos del valor ganado y los procedimientos que son necesarios para su aplicación.

Observación Directa: La observación directa se utilizó con fines exploratorios para obtener información de los procedimientos que lleva a cabo la empresa para la planificación y control de sus proyectos. Para ello, se examinaron los registros de los proyectos ejecutados en el periodo entre Enero de 2008 y Abril de 2009; lo que permitió identificar las fallas en cada uno de los procesos evaluados. La observación directa permitió recabar información primaria; es decir, información original que respondía a los requerimientos de este trabajo de investigación.

Para la recolección de datos obtenidos a través de la observación directa el instrumento utilizado fue una lista de chequeo, la cual consistió en la verificación de la existencia o no existencia de las variables que son necesarias para el mejor desempeño del control de los proyectos, basada en la metodología del Project Management Institute (PMI) en las áreas de alcance, tiempo y costos en los proyectos estudiados.

**Entrevistas:** Se realizaron del tipo no estructuradas aplicadas mediante una guía de entrevista, al personal involucrado en la planificación y control de proyectos de la empresa con el fin de obtener datos adicionales a los encontrados en la observación directa.

### **Análisis Cuantitativo del Proceso**

Como se mencionó en el punto anterior, para llevar a cabo la evaluación cuantitativa del proceso actual, se construyó una lista de chequeo o matriz de factores claves para poseer un proceso efectivo de control y proyectos, en base a los fundamentos del PMI, con el fin de identificar y evaluar debilidades o fallas y fortalezas de los métodos actualmente utilizados por la empresa PAGING ALARMA C.A.

Para realizar esta herramienta se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- Identificación de los factores claves de un proceso de planificación y control de proyectos. Para esta identificación se tomaron como base la información de las fuentes bibliográficas consultadas.
- Asignación de ponderación o peso a estos factores clave que oscile entre 0%(sin importancia) y 100% (muy importante).La ponderación dada indica la importancia relativa de cada factor clave o importancia requerida

para el éxito del proceso de planificación y control de proyectos. La suma de esas ponderaciones será igual a cien (100).

- Asignación de una calificación de 25 a 100 a cada factor clave definido, para determinar si este representa una debilidad o falla o una fortaleza. La idea es evaluar si existe, y de que manera aporta al debido funcionamiento del proceso de control de proyectos.

Para realizar la calificación de cada uno de los factores se utilizarán los criterios indicados en la siguiente tabla No.1:

Tabla No.1

*Calificación de factores clave del proceso de planificación y control de proyectos.*

|                     | <b>Calificación</b> | <b>Clasificación</b>         |
|---------------------|---------------------|------------------------------|
| <b>Factor Clave</b> | 0                   | Factor ausente               |
|                     | 25                  | Debilidad o falla importante |
|                     | 50                  | Debilidad o falla menor      |
|                     | 75                  | Fortaleza menor              |
|                     | 100                 | Fortaleza importante         |

Fuente: la Investigadora (2009)

- Multiplicar la ponderación o peso de cada factor para su calificación respectiva para establecer el resultado ponderado de los mismos.
- Sumar los resultados ponderados de cada factor o información clave requerida, con el objeto de establecer la valoración total ponderada del mismo. De acuerdo al resultado obtenido ( porcentaje promedio de

cumplimiento) , se establecerá la situación actual o posición en la que se encuentra el proceso de planificación y control de proyectos de la empresa de acuerdo al criterio que se muestra en la tabla No.2 que se presenta a continuación:

Tabla No.2

*Criterio de calificación de los proyectos de acuerdo a la puntuación obtenida.*

| <b>Calificación</b> | <b>Situación</b>   |
|---------------------|--|
| >90                 | Excelente, buena   |
| Entre 75 y 90       | Aceptable, pero necesita mejoramiento  |
| Entre 50 y 74       | Deficiente, acciones requeridas para la corrección de las deficiencias encontradas.<br>Análisis individual del factor. |
| <50                 | Grave, deficiencias extremas, requiere acciones inmediatas, activación de programas de emergencia y mejoramiento.      |

Fuente: la Investigadora (2009)

Con base a las evaluaciones y resultados anteriores, se establecieron las fallas o puntos clave de mayor debilidad en cuanto a los métodos de planificación y control aplicados actualmente (los cuales se deben fortalecer para lograr las mejoras).

Finalmente, sobre el análisis de estos datos se determinaron los requerimientos y necesidades del proceso de gestión de proyectos actual, los cuales sirvieron como base para el diseño de la metodología a proponer.

## **CAPITULO IV PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

A continuación se presentan y analizan los datos obtenidos en la fase de investigación bibliográfica y en la evaluativa o diagnóstica realizada al proceso actual de control de proyectos de la empresa PAGING ALARMA C.A.

### **1.El Control de Proyectos**

Palacios (2005), menciona que es fundamental medir regularmente el avance del proyecto para detectar variaciones respecto al plan de trabajo, por lo que no puede existir control si no existe un plan previo que sirva como base de comparación.

La actividad de control permite generar la información que nutre la toma de decisiones y la acción, ya sea por medio de las replanificaciones pertinentes o simplemente por la verificación de que todo va bien. No se controla solo para informar a los involucrados, sino como herramienta para optimizar el proyecto.

#### Control del Alcance

En relación al alcance del proyecto el PMBOK (2004) identifica los siguientes procesos:

*Verificación del Alcance:* Es el proceso mediante el cual la gerencia de proyectos se ocupa de que se realice lo que se determinó que había que hacer. Para poder verificar el alcance la gerencia requiere tener como información de entrada la documentación sobre las características del producto y del trabajo a realizar, así como los reportes del progreso del proyecto. La herramienta básica para con el proceso es la inspección, que genera como resultados la aceptación formal del

trabajo las modificaciones pertinentes para cumplir con el alcance acordado. El cuadro No 1 muestra el proceso:

| DATOS   | HERRAMIENTAS Y<br>TECNICAS                                     | RESULTADOS  |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definición del alcance</li> <li>✓ WBS y su diccionario</li> <li>✓ Plan para manejo del alcance</li> <li>✓ Entregables</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inspección</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entregables aceptados</li> <li>✓ Requerimientos de cambios</li> <li>✓ Acciones correctivas recomendadas</li> </ul> |

*Cuadro No.1.* Proceso de verificación de alcance.  
Fuente: Palacios (2005)

*Control de cambios en el alcance:* El proceso para controlar los cambios en el alcance se complementa con la verificación, al detectar si hace falta incorporar nuevas actividades o eliminar parte del trabajo diseñado. En este sentido es vital entender claramente como el control del alcance tiene repercusiones tremendas en los costos y los tiempos.

Como se muestra en el cuadro No.2 que aparece en la página siguiente, para gerenciar este proceso se requiere tener a mano la EDT<sup>8</sup>, los reportes con el progreso del proyecto, las requisiciones o solicitudes de cambio y el plan diseñado para manejar el alcance del proyecto. Como herramienta de trabajo se cuenta con el sistema que emplea la organización para el control de los cambios, para generar las acciones correctivas y los aprendizajes de la situación:

---

<sup>8</sup> EDT: Estructura desagregada de Trabajo.

| <b>DATOS</b>  | <b>HERRAMIENTAS Y<br/>TECNICAS</b>   | <b>RESULTADOS</b>  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definición del alcance</li> <li>✓ WBS y su diccionario</li> <li>✓ Plan para manejo del alcance</li> <li>✓ Reportes de progreso e información gerencial</li> <li>✓ Cambios aprobados</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistema de control de cambios</li> <li>✓ Análisis de variaciones</li> <li>✓ Re planificación</li> <li>✓ Sistema de configuración gerencial</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Actualizaciones en el plan de proyecto</li> <li>✓ Requerimientos de cambios</li> <li>✓ Recomendación de acciones correctivas y preventivas.</li> <li>✓ Actualización de procedimientos organizacionales.</li> </ul> |

*Cuadro No.2* Procesos de control de los cambios en el alcance  
Fuente: Palacios (2005)

### Control del Cronograma

Este proceso analiza la cantidad de tiempo que se ha empleado en ejecutar las actividades de acuerdo al plan, y realiza los correctivos necesarios para lograr que se terminen los trabajos de acuerdo a la necesidad de los interesados. El indicador fundamental del proceso es el avance físico, que mide la cantidad de trabajo que se ha efectuado con respecto a un plan. El cuadro No.3 muestra las entradas, herramientas y salidas del proceso.

| <b>DATOS</b>  | <b>HERRAMIENTAS Y TECNICAS</b>   | <b>RESULTADOS</b>  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plan para el manejo del tiempo</li> <li>✓ Cronograma</li> <li>✓ Reportes de progreso</li> <li>✓ Cambios aprobados</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reportes del progreso</li> <li>✓ Sistema de manejo del tiempo</li> <li>✓ Mediciones del trabajo</li> <li>✓ Software de planificación</li> <li>✓ Análisis de varianzas</li> <li>✓ Gráficos comparativos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Actualizaciones en el plan de proyecto</li> <li>✓ Requerimientos de cambios</li> <li>✓ Recomendación de acciones correctivas y preventivas.</li> <li>✓ Actualización del cronograma y el listado de actividades.</li> </ul> |

*Cuadro No.3.* Procesos de control del Cronograma.  
Fuente: Palacios (2005)

Este proceso requiere de la información obtenida con el cronograma planificado, de los reportes de progreso emitidos, de las solicitudes para cambios y del plan diseñado para manejar los cambios en el cronograma.

### Control de Costos

El control efectivo de los costos implica hacer una revisión contable de los costos acumulados en el proyecto y hacer las comparaciones versus el presupuesto definitivo de trabajo. Esto permite determinar las variaciones, tomar los correctivos necesarios y aprender las lecciones pertinentes. Como salida de este proceso suele estimarse un nuevo monto total a la completación del proyecto para garantizar la disponibilidad del efectivo necesario para poder terminar todas las actividades. El cuadro 4 resume el proceso de control de costos:

| <b>DATOS</b>   | <b>HERRAMIENTAS Y TECNICAS</b>  | <b>RESULTADOS</b>  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plan para el manejo del costo</li> <li>✓ Presupuesto</li> <li>✓ Requerimientos de financiamiento</li> <li>✓ Reportes de progreso</li> <li>✓ Cambios aprobados</li> <li>✓ Plan del Proyecto</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reportes del progreso</li> <li>✓ Sistema de manejo del costo</li> <li>✓ Mediciones del trabajo</li> <li>✓ Software de planificación</li> <li>✓ Análisis de varianzas</li> <li>✓ Estimados proyectados</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Actualizaciones en el plan de proyecto</li> <li>✓ Requerimientos de cambios</li> <li>✓ Recomendación de acciones correctivas y preventivas.</li> <li>✓ Actualización del presupuesto.</li> <li>✓ Estimados a la completación</li> </ul> |

*Cuadro No.4. Proceso de control del Costos.*  
Fuente: Palacios (2005)

En base a esta información se seleccionaron los factores claves que contempla un adecuado método de control de proyectos, lo cual incluye la fase de



planificación, ya que como menciona Palacios (2005) “no puede existir control si no existe un plan previo que sirva como base de comparación” (p.627).

Es importante señalar que no se tomaron todos los factores indicados en el PMBOK 2004, solo se utilizaron aquellas variables que consideraron claves para planificar y controlar proyectos. A continuación se describe cada uno de los factores claves seleccionados:

Enunciado del alcance: El enunciado del alcance del proyecto describe en detalle los productos entregables del mismo y el trabajo necesario para crear tales productos. El enunciado también proporciona un entendimiento común del alcance del proyecto y describe los principales objetivos del mismo, y permite al equipo de proyecto realizar una planificación más detallada, guía el trabajo durante la ejecución y proporciona la línea base para evaluar si las solicitudes de cambio o trabajo adicional están comprendidas dentro o fuera de los límites del proyecto.

Según el PMBOK 2004 (p.112) el enunciado del alcance del proyecto detallado incluye, ya sea de forma directa o mediante referencia a otros documentos lo siguiente:

- Objetivos del proyecto
- Descripción del alcance del producto
- Requisitos del proyecto
- Limites del proyecto
- Productos entregables
- Criterios de aceptación del producto
- Restricciones
- Asunciones
- Organización Inicial

- Riesgos iniciales
- Hitos del cronograma
- Limitación de fondos
- Estimación del coste
- Requisitos de gestión de la configuración del proyecto
- Especificaciones del proyecto
- Requisitos de Aprobación

Estructura desagregada de trabajo: Según el PMBOK (2004) la estructura desagregada de trabajo (EDT) “es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable, del trabajo que será ejecutado por el equipo de proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos”. Esta organiza y define el alcance total del proyecto, subdivide el trabajo en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto.

“El trabajo planificado comprendido dentro de los componentes de la EDT del nivel más bajo, denominados paquetes de trabajo, puede programarse, supervisarse, controlarse y estimarse sus costos”. La EDT representa el trabajo especificado en el actual enunciado del alcance del proyecto, y sus componentes ayudan a los interesados a ver los productos entregables del mismo.

Cronograma del Proyecto: Es un programa o diagrama de trabajo que muestra cuando deben ser ejecutadas las distintas actividades que conforman el proyecto. Según el PMBOK 2004 el desarrollo del cronograma es “un proceso iterativo, que determina las fechas de inicio y finalización planificadas para las actividades del proyecto” (p.143), y constituye una herramienta “que sirve como línea base con respecto a lo cual poder medir el avance” (p.143).

El desarrollo del cronograma continúa a lo largo del proyecto, a medida que el trabajo avanza, el plan de gestión de proyecto cambia y los eventos de riesgo anticipados ocurren o desaparecen al tiempo que se identifican nuevos riesgos (PMBOK 2004, p.143).

Una actualización del cronograma del proyecto es cualquier modificación a la información del modelo del cronograma utilizado para gestionar el proyecto. La línea base del cronograma y el modelo de cronograma originales se guardan antes de guardar la nueva línea base, para evitar la pérdida de datos históricos del cronograma del proyecto.

Presupuesto de costos: Es la suma de los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo a fin de establecer una línea base de costos. El presupuesto de costos esta precedido por la estimación de costos de las actividades del cronograma, para lo cual existen diversas técnicas como la estimación por analogía, la determinación de tarifas de costes de recursos, la estimación ascendente, la paramétrica, etc.

La preparación del presupuesto de costos implica sumar los costos estimados de las actividades de cronograma o paquetes de trabajo para establecer una línea de base de costos total, a fin de medir el rendimiento del proyecto. La línea de base de costos es “un presupuesto distribuido en el tiempo que se usa como base respecto a la cual medir, supervisar y controlar el rendimiento general del coste del proyecto; se desarrolla sumando los costos estimados por periodo y normalmente se representa por una curva S.” (PMBOK, 2004, p.170).

Medición del Rendimiento: Las técnicas para la medición del rendimiento ayudan a evaluar la magnitud de todas las variaciones que inevitablemente se producirán en el desarrollo del proyecto. Entre las técnicas de medición de rendimiento de proyectos se pueden mencionar el método del valor ganado, análisis de variación, análisis de tendencias, etc.

Informes de Rendimiento: Los informes de rendimiento organizan y resumen la información recogida, y presentan los resultados de cualquier análisis en comparación con la línea base para la medición del rendimiento. Los formatos más comunes de los informes de rendimiento incluyen diagramas de barra, curvas S, histogramas y tablas.

Control Integrado de Cambios: Un cambio es cualquier modificación, exclusión o adición que tenga un impacto en la línea base del proyecto, los cuales pueden ser:

- Iniciados por el cliente
- Iniciados por el equipo
- Requeridos por los usuarios de los resultados del proyecto
- Ocasionados por imprevistos durante la ejecución

El control integrado de cambios es un proceso continuo que se realiza durante todo el ciclo de vida del proyecto. Según el PMBOK (2004) este proceso es necesario porque los proyectos raramente se desarrollan de acuerdo a lo planificado. “El plan de gestión del proyecto, el enunciado del alcance y otros productos entregables deben mantenerse actualizados mediante la gestión cuidadosa y continua de los cambios, ya sea rechazándolos o aprobándolos, de tal manera que los cambios aprobados se incorporen a una línea base realizada”. (p.96)

Según el PMBOK (2004), el sistema de control de cambios incluye las siguientes actividades:

- Identificar que debe producirse un cambio o que ya se ha producido.
- Influir sobre los factores que podrían sortear el control integrado de cambios, de forma que solamente se implementen los cambios aprobados.
- Revisar y aprobar los cambios solicitados
- Gestionar los cambios aprobados, cuando y en la medida que se produzcan.
- Mantener la integridad de la línea base habilitando solo los cambios aprobados.
- Revisar y aprobar todas las acciones correctivas y preventivas recomendadas.
- Controlar y actualizar los requisitos del alcance, costos, presupuesto, cronograma y calidad basándose en los cambios aprobados, mediante la coordinación de cambios durante todo el proyecto.
- Documentar el impacto total de los cambios solicitados
- Validar la reparación de defectos
- Controlar la calidad del proyecto según las normas.

Una vez seleccionados estos factores claves para el control de proyectos se procedió a asignarles una ponderación a los mismos, para así obtener la siguiente matriz de evaluación o lista de chequeo, la cual se presenta en la tabla No 3 (ver página siguiente).

Tabla No.3  
*Matriz de evaluación del proceso de planificación y control de proyectos*

| <b>AREA DE CONOCIMIENTO</b> | <b>FACTOR CLAVE</b>                       | <b>PONDERACIÓN</b> |
|-----------------------------|---|--------------------|
| ALCANCE                     | Enunciado del Alcance                     | 10                 |
|                             | EDT                                       | 12                 |
| TIEMPO                      | Cronograma del Proyecto                   | 15                 |
|                             | Actualizaciones del cronograma            | 10                 |
| COSTOS                      | Presupuesto de Costos                     | 15                 |
|                             | Actualizaciones del presupuesto de costos | 10                 |
| ALCANCE/TIEMPO/COSTOS       | Técnicas de medición del rendimiento      | 15                 |
|                             | Informes de Rendimiento                   | 8                  |
|                             | Sistema de control de cambios             | 5                  |
| <b>TOTAL</b>                |   | <b>100</b>         |

Fuente: La Investigadora (2009)

A continuación se presentan, analizan e interpretan los datos obtenidos al evaluar el sistema de control de proyectos con la matriz de evaluación de la tabla No.3 a través de los tres (3) proyectos seleccionados. La información recopilada fue complementada a través de las entrevistas no estructuradas realizadas al personal involucrado en la planificación y control de proyectos de la empresa PAGING ALARMA C.A. (Ver tabla No 4 en la página siguiente).

Tabla No.4  
Resultados de la aplicación de la matriz de evaluación

| <b>MATRIZ DE EVALUACIÓN</b>               |                    |                     |                                |
|---|--------------------|---------------------|--------------------------------|
| <b>FACTOR CLAVE</b>                       | <b>PONDERACIÓN</b> | <b>CALIFICACIÓN</b> | <b>RESULTADO PONDERADO (%)</b> |
| Enunciado del Alcance                     | 10                 | 75                  | 7,5                            |
| EDT                                       | 12                 | 0                   | 0                              |
| Cronograma del Proyecto                   | 15                 | 100                 | 15                             |
| Actualizaciones del cronograma            | 10                 | 50                  | 5                              |
| Presupuesto de Costos                     | 15                 | 50                  | 7,5                            |
| Actualizaciones del presupuesto de costos | 10                 | 50                  | 5                              |
| Técnicas de medición del rendimiento      | 15                 | 25                  | 3,75                           |
| Informes de Rendimiento                   | 8                  | 25                  | 2                              |
| Sistema de control de cambios             | 5                  | 25                  | 1,25                           |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>100</b>         |                     | <b>47</b>                      |

Fuente: La Investigadora (2009)

## 2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con base a los instrumentos utilizados para efectuar la observación directa, y las entrevistas realizadas al personal involucrado en la planificación y control de los proyectos de la empresa el resultado de esta evaluación es el siguiente:

- El enunciado del alcance se realizó en los proyectos analizados a través de las memorias descriptivas de las ofertas de los proyectos, en las cuales se indicaban a modo de resumen los objetivos del proyecto, los entregables y los requerimientos de calidad de los mismos. Este factor fue evaluado con 75, por considerarse como una fortaleza menor, ya que el enunciado no está incluido dentro de un documento de proyecto, sino en el documento de la oferta.

- Ninguno de los proyectos evaluados poseía estructura desagregada de trabajo (EDT).

- El 100% de la muestra de proyectos analizada posee cronogramas de ejecución diagramas de red de las actividades, elaborados con el software MS Project, pero no se aplica ninguna técnica de análisis de cronograma.

- Solo uno de los tres proyectos evaluados tenía actualizaciones del cronograma, aun cuando en los tres era necesario realizar actualizaciones a los mismos.

- Las estimaciones de costos de los proyectos se realizan utilizando el programa LuLowin®<sup>9</sup>. En dichas estimaciones se incluye, además de los recursos estimados, un porcentaje para gastos administrativos y uno para utilidad.

- No se incluyeron porcentajes para imprevistos ni inflación en las estimaciones de costos realizadas.

- En ninguno de los proyectos se estableció un plan de referencia de costos en función del tiempo, lo cual es necesario para medir el rendimiento a lo largo de la ejecución del proyecto.

- No se realiza la planificación de una línea base de tiempo adecuada, ni del avance físico para medir los avances del proyecto durante su ejecución.

- No se aplica ninguna metodología formal para el control del rendimiento de los proyectos. El control de costos no se realiza por actividades o paquetes de trabajo, sino por un monto global. La comparación se realiza entre los gastos acumulados a la fecha y el monto total del proyecto. El control se resume en monitorear que el personal del proyecto realice el trabajo técnico en el tiempo establecido, sin medir

---

<sup>9</sup> Lulo Win®: Software utilizado para la elaboración de presupuestos y análisis de precios unitarios.



avances físicos ni costes realmente ejecutados, lo que impide identificar las desviaciones con respecto a lo planeado.

- Se observaron ajustes en las estimaciones de costos de los proyectos, ocasionadas por cambios de alcance de las actividades.

- Se observó registros de continua comunicación con el cliente vía correo electrónico informando el estatus de las actividades, pero en los mismos no se indican porcentajes ni cifras claras que reflejen el estado real del proyecto.

- No existe un formato preestablecido para la elaboración de informes de rendimiento.

- En todos los proyectos se realizó un control de cambio de alcance a través de las comunicaciones que fueron emitidas al cliente en cuanto a la necesidad de ajustes en los costos, cantidad de materiales, características de los documentos técnicos, etc.

- No existe codificación interna de los proyectos ni un método de organización de los registros de los mismos establecido.

- No existe un documento que concentre la información del proyecto, la misma está dispersa entre las ofertas presentadas al cliente, lista de materiales realizadas y resto de documentación generada durante la ejecución del proyecto.

- Según la información suministrada por el director de la empresa, el 80% de los proyectos que se ejecutan en la empresa generan una utilidad menor a la calculada.

De acuerdo a los resultados obtenidos, presentados en la tabla No.4, se observa que los proyectos obtuvieron un porcentaje de 47%, lo cual los ubica en una situación grave en lo que se refiere a la planificación y control de proyectos, por lo que se requieren acciones inmediatas para mejorar esta situación.

De los resultados antes expuestos se puede concluir que la empresa no ejecuta la planificación y control de proyectos eficientemente de acuerdo a las mejores prácticas establecidas por el PMI<sup>10</sup>, esto se resume en la ausencia de una metodología que les permita planificar y controlar eficientemente sus proyectos.

### **3. METODOLOGIA DEL VALOR GANADO**

En el contexto de la gerencia de proyectos, la gestión del valor ganado (EVM, por sus siglas en Ingles Earned Valued Management) es una metodología basada en un enfoque estructurado a la planificación, control de la facturación y medida del progreso de un proyecto. Consiste en la configuración de un sistema de control integrado a la contabilidad de la organización, para monitorear las variables de avance y el costo durante el ciclo de vida del proyecto.

#### Ventajas del Uso del EVM

Según Fleming et al (2000) y Palacios (2005), el uso de este método proporciona las siguientes ventajas:

- Integra el control del alcance, tiempo y costo en una sola herramienta
- Permite comprobar cuanto trabajo había sido planeado, cuanto trabajo se ha logrado y cuanto dinero se ha gastado para lograr ese trabajo.
- Permite pronosticar estadísticamente el costo final y los resultados del desempeño del proyecto, proporcionando una gama estadística de valores a la hora de tomar acciones correctivas.

---

<sup>10</sup> PMI: Project Management Institute

- Permite monitorear si los recursos se están empleando de manera eficiente y ajustar la estrategia de manejo del proyecto basado en los requerimientos de tiempo y costo.

### Variables para determinar el valor ganado

El valor ganado implica tres variables claves a determinar por cada actividad o paquete de trabajo:

Costo Presupuestado del trabajo planificado **BCWS** (Budget cost of work scheduled): Representa el monto de dinero que se debía haber gastado hasta el momento según el presupuesto desarrollado en la planificación. (Palacios, 2005).

Costo real del trabajo realizado, **ACWP** (Actual cost of work performed): Palacios (2005) lo define como “una variable que se obtiene luego de relacionar todos los costos reales reflejados por la contabilidad de la organización, con base a las actividades emprendidas” (p.648).

Costo presupuestado del trabajo realizado **BCWP** (Budget cost of work performed) o Valor Ganado: “Este monto requiere ser calculado al determinar cuánto del presupuesto se ha debido haber consumido, dado que se han realizado las actividades medidas en campo según su porcentaje de completacion” (Palacios, 2005, p.649).

Según el PMBOK (2004) es “la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de la actividad del cronograma o el componente de la EDT durante un periodo de tiempo determinado” (p.649).

### Estimación de variaciones

La combinación de las variables anteriormente descritas proporcionaran medidas para verificar si se cumpliendo o no el plan establecido.

Variación del Costo, **CV** (Cost Variance): Es la diferencia entre el costo presupuestado de una actividad o paquete de trabajo y su costo real.

$$CV=BCWP-ACWP$$

Variación del Tiempo, **SV** (Scheduled Variance): Es la diferencia entre la finalización planificada de una actividad(o paquete de trabajo) y la finalización real de la misma.

$$SW=BCWP-BCWS$$

El método del valor ganado es una herramienta de control del rendimiento de proyectos que integra alcance, tiempo y costo. A continuación en el capítulo V, se desarrollara la propuesta de una metodología en donde se describen los procedimientos necesarios para planificar y controlar proyectos basada en el método del valor ganado, que abarque los principales factores de las mejores prácticas de la gestión de proyectos en las mencionadas áreas de conocimiento, adaptada a la empresa PAGING ALARMA C.A.

## **CAPITULO V LA PROPUESTA**

La propuesta que se presenta en este capítulo está constituida por una metodología que contempla los procedimientos necesarios para la planificación y control de proyectos a través del método del valor ganado.

### **Justificación**

La propuesta tiene su justificación en el establecimiento de una metodología que de repuestas a las necesidades de la empresa PAGING ALARMA C.A en cuanto a la ausencia de una herramienta necesaria para el correcto orden, monitoreo y seguimiento de cada una de las actividades que se desarrollaran en los proyectos, y que proporcione información del estado de avance en que se encuentren los mismos, previendo los posibles resultados para que con esto se puedan tomar a tiempo las acciones preventivas y/o correctivas que sean necesarias.

### **Objetivo de la propuesta**

Establecer un procedimiento para la gestión de planificación y control de proyectos de la empresa PAGING ALARMA C.A, en base al método del valor ganado que contemple las áreas de alcance, tiempo y costo.

### **Estructura**

La propuesta abarca la fase de planificación, en donde se describirán los procedimientos para establecer una correcta planificación de los proyectos; esta fase contempla la definición del alcance, el tiempo de ejecución y el presupuesto del proyecto.

La segunda fase establece un procedimiento para el control de proyectos a través del método del valor ganado, utilizando las variables que los conforman. Adicionalmente se incluye un procedimiento para el control de los cambios, y la preparación de los informes de avance.

Adicionalmente se diseñaran una serie de formatos plantilla para los principales documentos involucrados en la metodología propuesta, para facilitar la aplicación de la misma en la empresa, cuyo uso será explicado en un instructivo (Anexo A) que se elaboró para ser utilizado por el personal de la empresa.

En los cuadros 5 y 6 se resume los aspectos que involucra la metodología de control de proyectos diseñada para la empresa PAGING ALARMA C.A.

| PROCESO              | OBJETIVO                        | PROCEDIMIENTO A APLICAR  | HERRAMIENTA                             |
|----------------------|---------------------------------|--|---|
| <b>PLANIFICACION</b> | Definir el alcance del Proyecto | Enunciar el Alcance  | Plantilla Plan de Proyecto<br>Crear EDT |
|                      | Definir Tiempos de Ejecución    | Definir actividades, secuenciar y asignar duraciones a las Mismas        | Cronograma del Proyecto                 |
|                      | Definir presupuesto de costos   | Estimación de costos por paquetes de actividades y periodos determinados | Presupuesto de Costos<br>Línea Base     |

*Cuadro No. 5 Metodología de Control de proyectos propuesta (Fase de Planificación).*

Fuente: La investigadora (2009).

| PROCESO        | OBJETIVO                              | PROCEDIMIENTO A APLICAR  | HERRAMIENTA   |
|----------------|---------------------------------------|--|---|
| <b>CONTROL</b> | Controlar el Rendimiento del Proyecto | Análisis periódico del rendimiento utilizando el método del valor ganado | Análisis de Índices mediante el método del valor ganado |
|                | Comunicar el estado del Proyecto      | Elaborar informes periódicos de avance                                   | Plantilla informe de Avance                             |
|                | Manejar cambios de alcance            | Control de cambios de alcance  | Plantilla ordenes de cambios                            |
|                | Retroalimentación                     | Incorporación de cambios   | Línea base de costos revisada<br>Cronograma revisado    |

*Cuadro No. 6. Metodología de Control de proyectos propuesta (Fase de Control).*

Fuente: La investigadora (2009).

Las características generales de la metodología propuesta son:

- Permite medir objetivamente el rendimiento del proyecto.
- Permite determinar cuánto se ha realizado con el presupuesto gastado hasta la fecha y calcular el valor final probable al terminar el proyecto
- Se puede determinar si queda suficiente dinero en el presupuesto para completar el proyecto.
- Utiliza indicadores de rendimiento que expresan el progreso y variaciones del proyecto en términos de costo y programación con respecto al plan.
- Proporciona las bases para la identificación de problemas y sus acciones correctivas.
- Las variaciones y desviaciones son analizadas, los impactos son pronosticados y los estimados a la completación están basados en el rendimiento o desempeño actual a la fecha.

- Permite tomar decisiones acerca de la utilización de los recursos, así como realizar ajustes al plan, de ser necesario, para optimizar la fecha de fin, el presupuesto, o realizar cambios de alcance.
- Los cambios para la medición del rendimiento de la línea base son controlados.
- Los informes de progreso o rendimiento contienen la información necesaria para tomar decisiones acertadas.

A continuación se describen los procesos necesarios para planificar y controlar proyectos a través del método del valor ganado adaptado a la empresa PAGING ALARMA C.A. Este procedimiento inicia en el punto en que el proyecto es trasladado desde el departamento de ventas al de proyectos, es decir que se parte de la premisa que ya se realizó un proceso previo de estimación de costos, tiempos y recursos para presentar la oferta al cliente, cuya exactitud debe ser verificada una vez recibido el proyecto al responsable de su ejecución.

### **Fase preliminar**

1. El primer paso es asignar una codificación interna a cada proyecto, siguiendo un correlativo, para que toda la documentación asociada al proyecto sea fácilmente ubicada por cualquier persona involucrada con el mismo.
2. Lo segundo es abrir una carpeta para la documentación asociada al proyecto, tanto en digital como en físico. La digital debe ser abierta en el servidor de la empresa, a la cual tengan acceso público todos los miembros del equipo de proyecto así como los directivos de la empresa, lo cual evitará islas de información y facilitará la ubicación de información en caso de que el responsable del proyecto se encuentre ausente.



3. La documentación del proyecto será organizada de acuerdo a una lista de chequeo que se colocara como portada a cada carpeta de proyectos (Anexo B).

### **Fase de Planificación del Proyecto**

Plan de Proyecto : El plan de proyecto es un documento de uso interno que resume la información general del proyecto, incluyendo la definición del alcance del mismo, los involucrados, las restricciones, organigrama del proyecto, fechas claves, etc .El objetivo de este documento es concentrar la información del proyecto en un solo punto, para asegurar que los involucrados tengan claro el alcance de las actividades a realizar y que dicha información sea fácil de ubicar.

En el anexo C se presenta la plantilla de plan de proyecto, cuyo uso asegurara al gerente de proyectos que no se omita ninguna de la información requerida.

Definir el 100% de la estructura desagregada de trabajo (EDT) : Según Fleming et al (2000), la Estructura desagregada de trabajo (EDT) “es una herramienta que permite la definición del alcance del proyecto delimitando elementos de trabajo de una manera jerárquica, que ayuda al gerente de proyecto a tener una visión clara del producto final del proyecto y del proceso total mediante el cual será creado”.(p.49)

Según el PMBOK (2004), la descomposición de todo el trabajo del proyecto implica generalmente las siguientes actividades:

- Identificar los productos entregables y el trabajo relacionado.

- Estructurar y organizar la EDT
- Descomponer los niveles superiores de la EDT en componentes detallados a nivel inferior.
- Desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT.
- Verificar que el grado de descomposición es suficiente y necesario (deben limitarse en tamaño y definición a un nivel que permita el control efectivo, pero no tan pequeños que el costo de controlar sea excesivo).

En el anexo D se presenta un modelo de EDT (en forma de árbol u organigrama y en forma de índice) para los proyectos típicos desarrollados en PAGING ALARMA C.A, los cuales pueden ser utilizados para crear plantillas que faciliten la elaboración de las mismas.

Desarrollo del Cronograma : Según el PMBOK (2004), el desarrollo del cronograma es un proceso iterativo, que determina las fechas de inicio y finalización planificadas para las actividades del proyecto y su objetivo es tener una línea base con respecto a la cual poder medir el avance.

Se sugiere continuar utilizando el software MS Project® para la elaboración del cronograma, e incorporar la utilización de un método para el análisis del mismo como el método de la ruta crítica, la cual según lo expuesto en el capítulo II, es una técnica utilizada para identificar las actividades menos flexibles de un proyecto, basándose en cálculos de holgura.

El cronograma debe presentarse con claridad para que resulte de utilidad a los miembros del equipo y a los participantes del proyecto, el mismo puede presentarse como:

- Diagrama de Red: Refleja las relaciones entre las actividades y el flujo de las mismas en la ruta crítica, e incluyen las fechas que indican el inicio y la finalización de cada actividad.
- Diagrama de Gantt: Consiste en diagramar las actividades sobre una escala de tiempo, asignando una barra con longitud proporcional a su duración. Según Palacio (2005) “usualmente se emplea un formato distinto en las barras de aquellas actividades que no presenten holgura, que su ejecución vaya retrasada o que son responsabilidad de algún recurso determinado”.(p.367).

También se sugiere incorporar el uso de hitos como herramienta de análisis. Los hitos son marcadores de alto nivel que aparecen en los programas o en los diagramas de red del proyecto, e indican la finalización de una o varias actividades.

Estimación de costos de las actividades: La estimación de costos de las actividades del cronograma implica desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar cada actividad del cronograma.

Los costos de las actividades del proyecto se estiman para todos los recursos involucrados, como lo son material, de obra, equipos y servicios, y deben incluir una asignación por inflación y contingencias o imprevistos.

En esta fase lo que se requiere es verificar que las estimaciones de costos realizadas en la fase de la oferta estén completas, y en caso negativo llegar a un nivel de detalle adecuado para que no se pierda de vista los costos de ninguna de las actividades de la EDT.

Para realizar la estimación de costos se recomienda continuar utilizando el software de estimación de costos Lulo Win® utilizado en la fase de ofertas ,

incorporando las asignaciones inflación mensual e imprevistos en esta fase, para estar cubiertos antes las variaciones de costos que pueden ocurrir durante el desarrollo del proyecto.

Elaboración de Línea Base de costos: La preparación del presupuesto de costes implica sumar los costos estimados de las actividades del cronograma o paquetes de trabajo individuales establecidos en la EDT, para establecer una línea base de coste total, a fin de medir el rendimiento del proyecto.

En esta fase se deben establecer los paquetes de trabajo o subproyectos en que se dividirá el proyecto para su control. la línea base de costos es un presupuesto distribuido en el tiempo que se usa como base respecto a la cual se puede medir, supervisar y controlar el rendimiento general del costo del proyecto. Se desarrolla sumando los costos estimados por periodo y normalmente se representa por una curva S ( ver figura No.11 en la página siguiente).

La figura No.12 presenta la forma de realizar el presupuesto de costos. En este caso se utiliza la semana como unidad de distribución de tiempo, pero el presupuesto se puede dividir también por meses, dependiendo de la duración del proyecto.

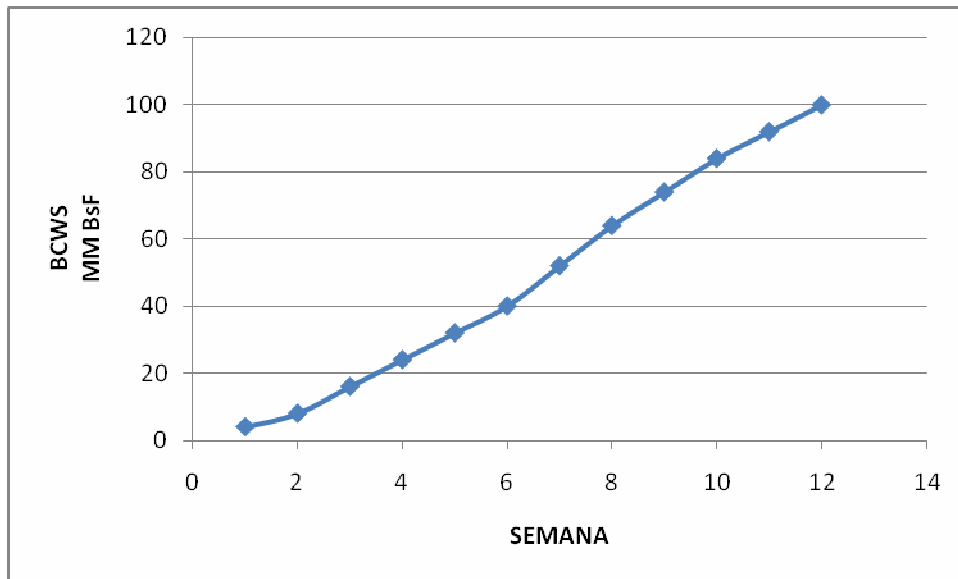


Fig. No 11. Representación grafica del presupuesto de costos del proyecto (Curva S)<sup>11</sup>.  
Fuente: La investigadora (2009)

**COSTO PRESUPUESTADO ACUMULADO (BCWS)**

**COSTO TOTAL PRESUPUESTADO (BAC)**

|                  | SEMANA     |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |
|------------------|------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                  | BAC        | 1        | 2        | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12         |
| PAQUETE 1        | 24         | 4        | 4        | 8         | 8         |           |           |           |           |           |           |           |            |
| PAQUETE 2        | 60         |          |          |           |           | 8         | 8         | 12        | 12        | 10        | 10        |           |            |
| PAQUETE 3        | 16         |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           | 8         | 8          |
| <b>TOTAL</b>     | <b>100</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>12</b> | <b>12</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>8</b>  | <b>8</b>   |
| <b>ACUMULADO</b> |            | <b>4</b> | <b>8</b> | <b>16</b> | <b>24</b> | <b>32</b> | <b>40</b> | <b>52</b> | <b>64</b> | <b>74</b> | <b>84</b> | <b>92</b> | <b>100</b> |

Figura No. 12 Modelo de presupuesto de costos<sup>12</sup>  
Fuente: La investigadora (2009)

<sup>11</sup> BCWS: Budget Cost of work Scheduled ( Costo presupuestado del trabajo programado)

<sup>12</sup> BAC: Budget at completion

## Fase de Control

Una vez que el proyecto entre en la fase de ejecución se deben iniciar los procesos de seguimiento y control del mismo, para los cuales se sugiere realizar las siguientes actividades:

Revisión periódica del rendimiento del proyecto a través del método de valor ganado: Una vez establecida la línea base, el paso siguiente consiste en el monitoreo del progreso real del proyecto, comparándolo con esa referencia. Esto será necesario para tomar las acciones que sean requeridas en el caso en que se presente una variación para mantener el curso de lo planeado. Las mediciones de rendimiento del proyecto deberán realizarse periódicamente (mensualmente o semanalmente) para hacer una evaluación de cómo va el proyecto.

Para realizar el análisis se sugiere el uso de los índices definidos en el capítulo IV, los cuales se indican a continuación:

El BCWP<sup>13</sup> representa el valor ganado y viene expresado por el monto planificado a la fecha de corte en la que se hará la evaluación y el avance físico medido en el proyecto a la fecha de corte. Este valor debe determinarse para cada paquete de trabajo.

El BCWS<sup>14</sup> es el costo acumulado planificado por cada unidad de tiempo que se calculó previamente en la fase de elaboración de la línea base de costos.

---

<sup>13</sup> BCWP: Budget cost of work performed

<sup>14</sup> BCWS: Budget cost of work scheduled

El ACWP<sup>15</sup> corresponde el monto acumulado que realmente se gastó para completar una actividad que estaba programada para llevarse a cabo en ese tiempo estimado.

#### Variación del Costo (CV)<sup>16</sup>

$$CV = BCWP^{17} - ACWP$$

Si CV es positiva, el costo está actualmente por debajo de la cantidad presupuestada.

Si CV es negativa, la tarea está por encima del presupuesto, es decir, la ejecución está saliendo más costosa.

#### Variación del Cronograma(SV)<sup>18</sup>

$$SV = BCWP - BCWS^{19}$$

Si SV es positiva, el proyecto está adelantado con respecto al plan.

Si SV es negativa, el proyecto está retrasado en la ejecución con respecto a lo programado.

---

<sup>15</sup> ACWP: Actual cost of work performed

<sup>16</sup> CV: Cost Variance

<sup>17</sup> BCWP: Budget Cost of work performed ( Valor ganado)

<sup>18</sup> SV: Schedule Variance

<sup>19</sup> BCWS: Budget Cost of work scheduled

Índice de rendimiento de costos (CPI)<sup>20</sup>:

$$CPI = BCWS^{21}/ACWP^{22}$$

CPI = 1, indica que los costos incurridos son iguales al costo del trabajo realizado.

Quiere decir que los costos presupuestados están en línea con lo real.

CPI > 1, indica que el proyecto está por debajo del presupuesto o que se están obteniendo ahorros en el proyecto.

CPI < 1, indica que el proyecto está por encima del presupuesto o está ocurriendo un sobre costo, una ejecución más costosa.

Índice de rendimiento del cronograma (SPI)<sup>23</sup>:

$$SPI = BCWP^{24}/BCWS$$

SPI = 1, indica que la cantidad de trabajo ejecutado coincide con la cantidad de trabajo planeado para la fecha, quiere decir que todo va de acuerdo al plan.

SPI > 1, indica que el proyecto va adelantado con respecto a la programación, se ha adelantado el trabajo.

---

<sup>20</sup> CPI: Cost Performance Index

<sup>21</sup> BCWS: Budget cost of work scheduled ( Costo presupuestado del trabajo programado)

<sup>22</sup> ACWP: Actual cost of work performed ( Costo real del trabajo realizado)

<sup>23</sup> SPI: Schedule Performance Index

<sup>24</sup> BCWP: Budget Cost of work performed ( valor Ganado)



SPI < 1, indica que está ocurriendo un retraso en la ejecución, el proyecto está retrasado con respecto a la programación.

$$BCWP^{25} = BAC^{26} * \% \text{ Avance físico}$$

El porcentaje de avance físico real de cada paquete de trabajo viene dado por el porcentaje real de avance medido por cada actividad en un periodo de tiempo. Para asignar este porcentaje será necesario asignar pesos o ponderaciones a cada actividad de tal forma de que se cree un procedimiento de medición que permita cuantificar el avance de cada paquete de trabajo. Debe tratarse en lo máximo de disminuir la subjetividad tomando como Base lo que falta y no lo que se debió haber hecho.

A este nivel, ya se puede contar con información o resultados acerca del rendimiento del proyecto de una manera cuantitativa, lo cual permite establecer diferencias presentadas con respecto a lo programado inicialmente en términos de costo y tiempo.

Pronosticar periódicamente los resultados de costo final: Uno de los aspectos más beneficiosos del valor ganado es que proporciona la capacidad de pronosticar rápidamente, e independientemente, los fondos totales requeridos para terminar un proyecto, designado comúnmente como estimación a la completación. De acuerdo con el rendimiento del costo real y de la programación comparado con la línea base, se puede estimar los fondos totales que se requerirán para acabar el trabajo y el tiempo estimado a la terminación; para el caso de PAGING ALARMA

---

<sup>25</sup> BCWP: Budget cost of work performed ( Valor Ganado)

<sup>26</sup> BAC: Budget Cost at completion

C.A se sugiere realizar pronósticos en términos únicamente de costos. Para obtener esta información se procederá a realizar los siguientes cálculos:

Costo Estimado Requerido para completar el proyecto (CER)<sup>27</sup>

$$\text{CER}=\text{BAC}^{28}/\text{CPI}^{29}$$

Este método supone que el trabajo a realizar en la parte restante del proyecto se hará con la misma tasa de eficiencia con la que el proyecto se ha venido ejecutando

Costo total proyectado del proyecto a la terminación

$$\text{Costo P Term}=\text{ACWP}^{30}+ (\text{BAC}-\text{BCWP}^{31})$$

Este método supone que con independencia de la tasa de eficiencia que ha experimentado en el pasado el proyecto, lo que falta por realizarse se hará de acuerdo al presupuesto. Estos índices constituyen una importante herramienta de análisis para la toma de decisiones.

---

<sup>27</sup> CER: Cost estimated requerid

<sup>28</sup> BAC: Budget at completion

<sup>29</sup> CPI: Cost Perfomance Index

<sup>30</sup> ACWP: Actual cost of work performed

<sup>31</sup> BCWP: Budget cost of work performed ( Valor Ganado)

El valor ganado permite al gerente de proyecto medir exactamente el costo y la programación alcanzada hasta la fecha. Si los resultados alcanzados son menores que los deseados por la gerencia de la empresa, entonces el proyecto puede emplear una postura más agresiva para gerenciar el trabajo del mismo en el futuro. Como el valor ganado permite al proyecto cuantificar el valor del trabajo que ha sido alcanzado en un determinado momento, también permite cuantificar el valor del trabajo futuro para establecer los objetivos del proyecto por parte de la gerencia. Así, las acciones correctivas pueden ser tomadas tempranamente para permanecer dentro de las expectativas finales de la gerencia.

Los resultados del análisis por el método del valor ganado serán presentados de forma tabular tal y como se indica en la Tabla No.5. Todas las cifras deben ser del proyecto hasta la fecha de medición.

Tabla No. 5  
Resultados en forma tabular del análisis por valor ganado

| ELEMENTO  | PLANEADO    | GANADO       | COSTO      | VARIACIONES    |                | INDICES DE RENDIMIENTO |             |
|-----------|-------------|--------------|------------|----------------|----------------|------------------------|-------------|
|           | PRESUPUESTO | VALOR GANADO | COSTO REAL | COSTO          | CRONOGRAMA     | COSTO                  | TIEMPO      |
|           | BCWS        | BCWP         | ACWP       | CV=(BCWP-ACWP) | SV=(BCWP-BCWS) | CPI                    | SPI         |
|           | BsF         | BsF          | BsF        | BsF            | BsF            | (BCWS/ACWP)            | (BCWP/BCWS) |
| PAQUETE 1 |             |              |            |                |                |                        |             |
| PAQUETE 2 |             |              |            |                |                |                        |             |
| PAQUETE 3 |             |              |            |                |                |                        |             |
| PAQUETE N |             |              |            |                |                |                        |             |
| TOTALES   |             |              |            |                |                |                        |             |

Fuente: La investigadora (2009).

Otra forma de presentar los resultados del análisis del valor ganado muy ilustrativo es mediante la superposición de las curvas S de lo planeado vs lo

ejecutado tal y como se ilustra en la figura No.13 presentada en la página siguiente.

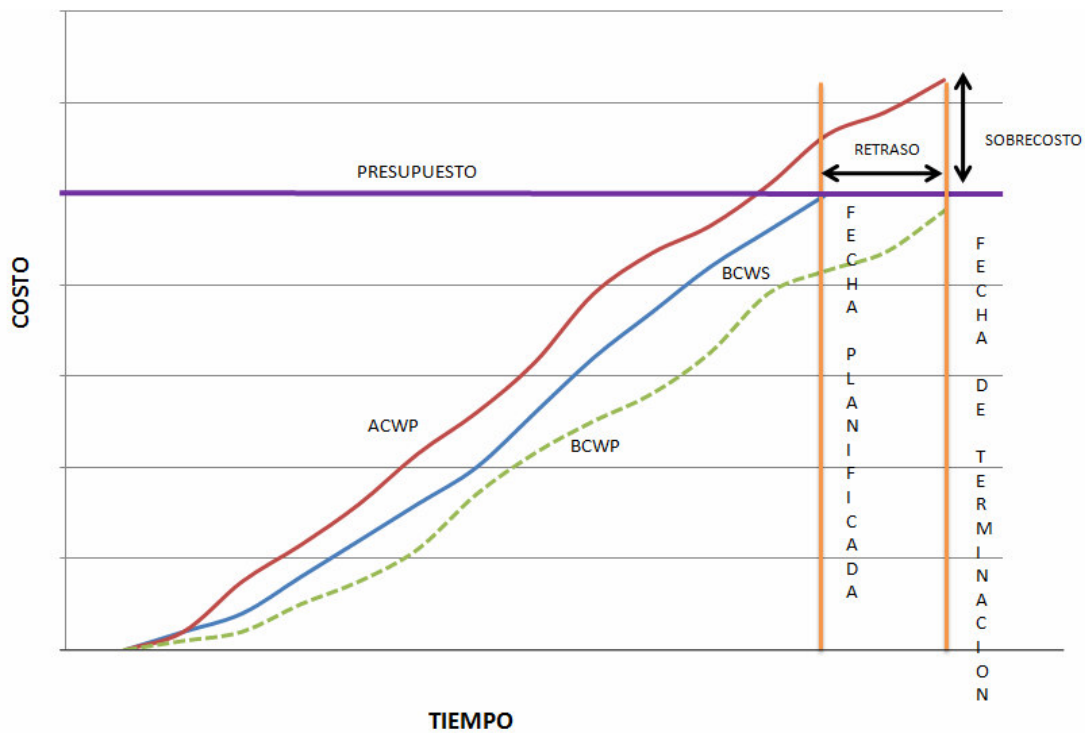


Figura 13. Curva S para el control de proyectos.  
Fuente: Palacios (2005)

Elaborar Informes periódicos de avance : Tanto la gerencia de la empresa como los clientes requieren estar informados sobre cómo se está desarrollando el rendimiento del proyecto, por lo cual se propone el uso de una plantilla para la elaboración de estos informes, y de esta forma asegurar que se está comunicando la información requerida por los involucrados. A continuación se indica la información que será indicada en estos informes:

*Informe de situación:* que describen el estado de las actividades realizadas durante el período en cuanto al cronograma de ejecución, problemas encontrados, observaciones importantes, etc.

*Informe tabular de rendimiento:* en este punto se presentará de manera acumulada y tabular los resultados de la medición del desempeño del proyecto por cada paquete de trabajo para el total del proyecto (análisis de valor ganado) en un determinado período de tiempo. La información contenida será la de la tabla No 5, presentada en la página 15, además de la curva S para mostrar los datos acumulados. Esto facilitará la detección de desviaciones y posterior toma de decisiones.

*Pronósticos del proyecto:* en esta parte se mostrará las predicciones sobre el estado y avance futuros del proyecto; es decir, las previsiones de costos totales más probables del proyecto, basadas en el rendimiento del mismo.

*Acciones correctivas:* en esta parte se describirán las causas de desviación y las acciones que se deben realizar para alinear el rendimiento futuro esperado del proyecto con el plan del mismo. Para lograr esto, se sugiere que el grupo de proyectos de PAGING ALARMA C.A tome en cuenta los siguientes aspectos:

Según Cartay (1991), la acción correctiva es necesaria para que cualquier control sea eficiente y efectivo. La comparación de los resultados reales con los objetivos programados revelará casi siempre situaciones en donde los resultados no han sido los esperados. Tan pronto como esto se identifique se debe hacer la gestión para corregir la desviación o, más probablemente, llevar en el futuro la tarea cuya desviación ha sido detectada, más cerca del objetivo deseado. La acción correctiva se llevará a cabo mediante la combinación de las siguientes gestiones:

- Ajustar las situaciones físicas.
- Revisar la dirección, el adiestramiento y selección del personal del proyecto.
- Modificar los planes donde sea necesario

- Mejorar el ambiente motivacional (p.283)

En el anexo E se presenta la plantilla Informes de avance de proyectos diseñada para PAGING ALARMA C.A.

Manejar todos los cambios de alcance del proyecto: Para realizar el control de cambios de los proyectos en PAGING ALARMA C.A, se diseñó una plantilla para la gestión de órdenes de cambio, identificada como anexo F. Se recomienda que el gerente de proyectos sea el autorizado de aprobar los cambios del proyecto, y de asegurar que se realice la adecuada retroalimentación del proceso; esto implica realizar actualizaciones del plan de proyectos, el presupuesto de costos y la línea base cada vez que sea necesario.

Según el PMBOK (2004) el desarrollo del cronograma continua a lo largo del proyecto, a medida que el trabajo avanza, los riesgos anticipados ocurren o desaparecen al tiempo que se identifican nuevos riesgos, por lo tanto se deben gestionar los cambios reales a medida que sucedan, a través de la elaboración de revisiones del cronograma.

Es importante destacar que el cronograma inicial no debe ser cambiado, ya que el mismo constituye la línea base del proyecto. Cada uno de los cronogramas revisados debe ir firmado por el gerente de proyecto y el representante del cliente.

**Plan de Implementación:** Para la implementación de la propuesta en la empresa se sugiere el siguiente plan de ejecución:

- Se sugiere asignar al grupo de calidad de la empresa para incorporar a la documentación controlada de la misma los formatos de la metodología de control de proyectos.

- Designar un responsable de la metodología dentro de la empresa, quien será el responsable de transmitir los lineamientos al grupo y velar por el cumplimiento del mismo (puede ser el gerente del Departamento o algún designado por el mismo).

- Realizar un plan de capacitación para los integrantes del departamento de proyectos en los temas : Metodología del valor Ganado y Microsoft Project® Avanzado ( incluye diagramación utilizando método de ruta crítica).

- Realizar un taller práctico de uso de la metodología en la empresa.

- Seleccionar un grupo de proyectos piloto (que estén en su fase de inicio) para aplicar la metodología propuesta, y luego extender progresivamente su uso a todos los proyectos de la empresa.

**Costo estimado del Plan de Implementación:** En la tabla No.6 se presenta el costo estimado de la aplicación del plan de implementación de la propuesta.

Tabla No.6

*Costo Estimado de la Implementación de la propuesta*

| <b>Descripción</b>                                   | <b>CANT</b> | <b>UND</b>  | <b>Costo (Bs.F)</b> | <b>Total<br/>(Bs.F)</b> |
|--|-------------|-------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Ingeniero de calidad</b>                          | <b>10</b>   | <b>Días</b> | <b>200</b>          | <b>2.000</b>            |
| <b>Responsable de la Metodología</b>                 | <b>20</b>   | <b>Días</b> | <b>200</b>          | <b>4.000</b>            |
| <b>Curso de Valor ganado<br/>(8 Personas-24 Hrs)</b> | <b>1</b>    | <b>SG</b>   | <b>20.000</b>       | <b>20.000</b>           |
| <b>Curso MS Project ®<br/>(8 Personas- 24 Hrs)</b>   | <b>1</b>    | <b>SG</b>   | <b>25.000</b>       | <b>25.000</b>           |
| <b>Total Bs.F</b>                                    |             |             |                     | <b>51.000</b>           |

Fuente: La investigadora (2009)



## **CAPITULO VI**

### **EVALUACION DEL PROYECTO DE TEG**

En este capítulo se verifica el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados en la investigación para lograr el objetivo general de la misma.

En términos generales, el proyecto de investigación fue satisfactorio en vista de que se obtuvieron los siguientes resultados:

Se realizó un diagnóstico a la situación actual del proceso de control de proyectos en la empresa PAGING ALARMA C.A, a través de una evaluación cualitativa y cuantitativa de una muestra representativa de proyectos, metodología que se describe en el capítulo III.

El análisis del diagnóstico arrojó que la situación actual de la empresa en cuanto a control de proyectos es grave, ya que los proyectos evaluados en promedio obtuvieron un porcentaje de 47% de cumplimiento, por lo que requiere acciones inmediatas para mejorar la situación. Los detalles de este análisis se ubican en el capítulo III.

Se realizó una descripción detallada de los principales elementos que considera la metodología del valor ganado, punto desarrollado en el capítulo IV.

Se diseñó una propuesta de metodología de control de proyectos adaptada a las necesidades de PAGING ALARMA C.A, la cual abarca las áreas de alcance, tiempo y costos y tiene como base el Método de Valor ganado. Esta se puede ubicar en el capítulo V.

En cuanto al objetivo general del TEG, se logró su cabal cumplimiento, ya que se diseñó una metodología en base al método del valor ganado para ser aplicada en la empresa PAGING ALARMA C.A.

## **CAPITULO VII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El trabajo especial de grado que se llevo a cabo permitió, tal y como fue detallado en el capitulo anterior, el cumplimiento de los objetivos establecidos del mismo.

Del análisis del diagnostico realizado a la empresa PAGING ALARMA C.A, se puede concluir que la empresa no cuenta con una metodología formal para el manejo de proyectos, lo cual sin duda es una de las razones por la cual el 80% de los proyectos que se ejecutan resultan con variaciones significativas de tiempo y costo, y por lo tanto es necesario que se tomen acciones inmediatas para mejorar la situación.

De esta investigación se puede concluir que es de vital importancia la implementación de técnicas de control de proyectos, ya que de no utilizarse herramientas adecuadas para estos fine, será imposible verificar si el proyecto está siendo ejecutado eficientemente y no se podrían tomar acciones correctivas oportuna que permitan cumplir los objetivos establecidos, lo que podría conducir a grandes retrasos y pérdidas económicas en el proyecto.

Para realizar un adecuado control, es imprescindible disponer de una planificación previa, ya que sin ella no se tendrían puntos de comparación o líneas bases para evaluar el desempeño por lo tanto, el desarrollo de la metodología de control para PAGING ALARMA C.A incluye una metodología para la fase de planificación.

El método del valor ganado es la metodología de control del rendimiento del proyecto más utilizada, ya que integra el control del alcance, tiempo y costo en una sola herramienta y permite estimar los resultados finales del proyecto, proporcionando una serie de indicadores que sirven de base para la toma de acciones correctivas a tiempo.

La propuesta desarrollada presenta una metodología de fácil manejo, adaptada a la realidad y posibilidades operativas de PAGING ALARMA C.A, que cubre los principales aspectos establecidos por el Project Management Institute (PMI) como mejores prácticas para la planificación y control de proyectos (en las áreas de alcance, tiempo y costos) y basada en el método de valor ganado para la gestión de indicadores confiables que comuniquen el rendimiento de los mismos.

### **Recomendaciones**

Se recomienda que la empresa implante la metodología propuesta a la brevedad posible, comenzando con un grupo de proyectos críticos (que se encuentren en fase de inicio) en una prueba piloto hasta llegar a implantarla para el manejo de todos los proyectos de la empresa.

Realizar un plan de capacitación para todos los gerentes de proyectos, que incluya los temas de aplicación de Valor ganado, Ruta crítica y manejo avanzado de MS Project® y la aplicación de la metodología de control propuesta.

Nombrar un responsable del sistema de control de proyectos dentro de la organización, quien tenga entre sus funciones brindar la asesoría necesaria a los gerentes de proyectos en cuanto al uso de la metodología, realizar revisiones periódicas para asegurar el cumplimiento de la metodología, incorporar cambios a la metodología, controlar la codificación de formatos ,etc.

Diseñar una hoja de cálculo o un macro que realice de forma automática los cálculos del valor ganado, para facilitar el proceso a los miembros del equipo de proyecto.

Realizar continuas auditoria de proceso para asegurar que se esta implementado la metodología y no que se limitan a llenar los formatos en último momento.

Incorporar en el corto o mediano plazo a la metodología las herramientas establecidas por el Project Management Institute (PMI) para gestión de riesgos, calidad, comunicaciones, recursos y contrataciones, para lograr obtener un sistema de gestión de proyectos integral, lo cual mejorara el desempeño de los mismos, lo que se traduce en beneficios económicos. Igualmente se recomienda la aplicación de metodologías para el cierre de proyectos y registro de lecciones aprendidas en los archivos del mismo.

Se recomienda ampliamente realizar una evaluación de los procesos de la fase de pre-adquisición del proyecto (elaboración de ofertas), con el fin de identificar fortalezas y debilidades y tomar acciones de mejora en caso de ser requeridas.

## BIBLIOGRAFIA

Arias ,F.(2006). *El Proyecto de Investigación* (5ª ed). Caracas: Episteme.

Balestrini, M.(2002). *Como se elabora el proyecto de investigación* (6ª ed). Caracas: BL Consultores Asociados.

Cartay,L.(1991).*Planificación y Control de Proyectos*. Maracaibo: Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial.

Maia Rodríguez, F.(2005). *Metodología basada en el método de valor Ganado para la planificación y control de obras civiles de una empresa constructora*. Trabajo de grado de especialización no publicado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas-Venezuela.

Newell,M y Grashina,N. (2005). *Preguntas y respuestas sobre la gestión de proyectos* .Barcelona: GESTION 2000.

Palacios, L. (2005) .*Gerencia de Proyectos-Un enfoque latino* (3ª ed).Caracas: Publicaciones UCAB. Caracas- Venezuela.

Páez C. (2003).*Planificación y Control del Tiempo*. Universidad Católica Andrés Bello, Dirección de Postgrado, Gerencia de Proyectos, Caracas-Venezuela.

Paolini Trujillo,G.(2005).*Aplicación del método de valor Ganado para el mejoramiento del proceso de medición del rendimiento de los proyectos de una empresa consultora ambiental*. Trabajo de grado de especialización no publicado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas-Venezuela.

Project Management Institute. (2004). *Guía de los fundamentos de la dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)*. (3ª ed). Pennsylvania: Lexicomm Internacional Ltd.

Project Management Institute. (2005). *Practice Standard for earned value Management*. Pennsylvania: Autor.

Quenting, F y Koppleman, J. (2002). *Earned Value Project Management*. Project Management Institute. Estados Unidos de America.

Sola, R. (2003). *Sistemas de gestión del valor ganado para la dirección integrada del proyecto*. Consultado el 13 de Febrero 2009. [www.aepro.com/congreso\\_03/pdf/ramón.sola@wgint.com\\_82b749d359dd9cbe4e41f421304ob270.pdf](http://www.aepro.com/congreso_03/pdf/ramón.sola@wgint.com_82b749d359dd9cbe4e41f421304ob270.pdf).

Yáber, G. y Valarino, E. (2003, Julio). *Proyectos de investigación y aplicación en los programas de gerencia en la USB*. Ponencia presentada en el Seminario sobre líneas de investigación en gerencia y economía de la empresa. Universidad Metropolitana. Caracas, Venezuela.

## **ANEXOS**



## **ANEXO A**

### **INSTRUCCIONES DE USO DE LA METODOLOGIA PROPUESTA**



## INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN METODOLOGIA DE CONTROL DE PROYECTOS

| DISTRIBUCIÓN  |                |       |   |                           |
|---|----------------|-------|---|---------------------------|
| A todos el equipo de proyectos de PAGING ALARMA C.A |                |       |   |                           |
| PAGING ALARMA C.A                                   |                |       |   | Fecha emisión<br>22.06.09 |
| Elaboró   | Mariangel Mora | Rev.0 | Instrucciones de aplicación sistema de control de proyectos |                           |
|   |                |       |   |                           |

---

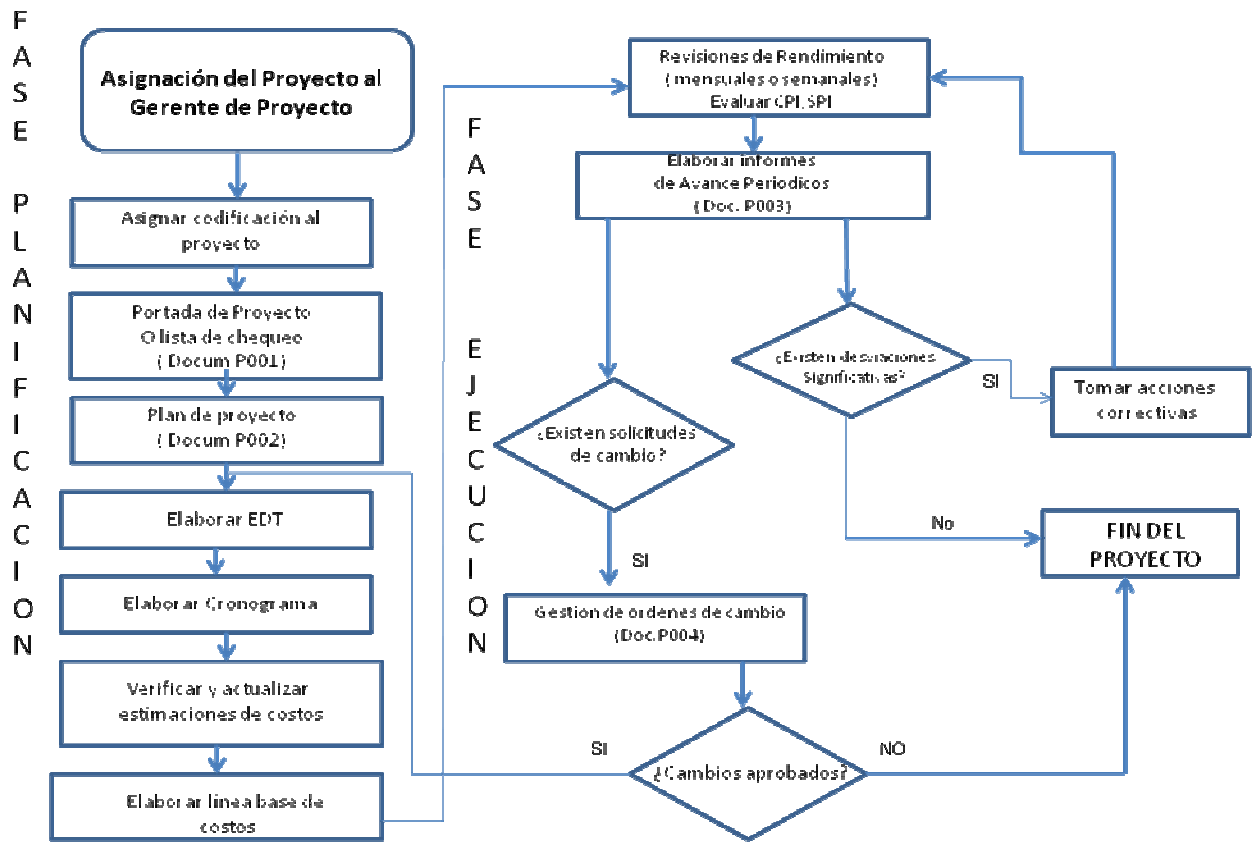
## **1. OBJETO**

Definir los pasos a seguir para la correcta aplicación de la metodología de control de proyectos propuesta

ALCANCE : El presente documento es aplicable a todos los proyectos ejecutados en la empresa.

## **2. CONTENIDO**

La metodología de control de proyectos se indica en el siguiente diagrama de flujo:




La metodología contempla el uso de un grupo de registros controlados, cuyo uso se explican a continuación:

### 1.Portada del proyecto o Lista de chequeo ( Formato P001):

Esta hoja se coloca como portada a cada proyecto, para controlar los registros asociados a cada uno de ellos.

Colocar la  
codificación  
interna del  
proyecto

|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|-----------|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Nombre del Proyecto</b>  | _____  |    |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Cliente</b>              | _____  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>No Referencia</b>        | _____  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Gerente del Proyecto</b> | _____  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  | <b>NA</b> |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>PLANIFICACION</b>        | Plan de proyecto<br>EST<br>Cronograma<br>Linea Base de Costos  | <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>                            |           |  |  |  |  |  | <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  | <b>NA</b> |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>CONTROL</b>              | Calculo Indices Valor Ganado<br>Informes de Avance<br>Actualizaciones Cronograma<br>Actualizaciones Linea Base de Costos<br>Gestion de ordenes de Cambio | <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> |           |  |  |  |  |  |   |  | <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                             |  |  |           |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

CS&Sgnk- Documento P001

Esta caratula  
se colocará  
como portada  
de cada proyecto para  
controlar los registros  
asociados

2. Plan de Proyectos (Formato P002) : Es un documento de tres páginas que contiene la información del proyecto, a continuación se indica cómo se completa dicho formato:

En la portada se indica el nombre, codificación interna y nombre del cliente.

La parte inferior de esta hoja contiene el siguiente recuadro:

| PAGING     | Nombre | Rol / Sigla | Firma | Revisión | Fecha |
|------------|--------|-------------|-------|----------|-------|
| ALARMA C.A |        |             |       |          |       |
| Elaboro:   |        |             |       |          |       |
| Reviso:    |        |             |       |          |       |

**Siglas del cargo de quien elabora  
Y revisa el documento**

**Versión del documento**

### 1.1 Declaración de Alcance

Indicar el alcance del proyecto de forma clara y concisa

### 1.2 Objetivos

Indicar objetivos puntuales del proyecto ( se recomienda utilizar verbos en infinitivo)

### 1.3 Supuestos y restricciones

| Supuestos | Restricciones |
|-----------|---------------|
| -         | -             |

**Premisas en base a las cuales se llevara  
A cabo al proyecto, o condiciones que  
Deben existir previo el inicio del mismo**

**Actividades no incluidas en el alcance del  
Proyecto, puntos limites.**

### 1.4 Identificación de Involucrados

| Involucrados | Cargo / Área/Contacto |
|--------------|-----------------------|
|              |                       |

*Identifique las personas, entidades, organizaciones, departamentos y demás involucrados internos o externos que afectan o se ven afectados por la ejecución del proyecto*

*Cargo Área a la que pertenece el involucrado. Identificar si es externo o interno al proyecto o la organización, su correo electrónico y números de teléfono*

### 1.5 Organización del Proyecto

En este punto se debe anexar el organigrama del proyecto

### 1.6 Listado de Entregables del Proyecto

El listado de entregables relacionado en ésta sección, resulta de la realización de la EDT identificando los principales entregables resultantes de cada una de las fases de la misma.

En este punto se debe completar la siguiente tabla:

| Id. | Fase del proyecto | Nombre del Entregable | Descripción / Responsable | Fecha de entrega |
|-----|-------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|
|     |                   |                       |                           |                  |
|     |                   |                       |                           |                  |
|     |                   |                       |                           |                  |
|     |                   |                       |                           |                  |
|     |                   |                       |                           |                  |

*Descripción y detalles del entregable. así como el responsable del mismo*

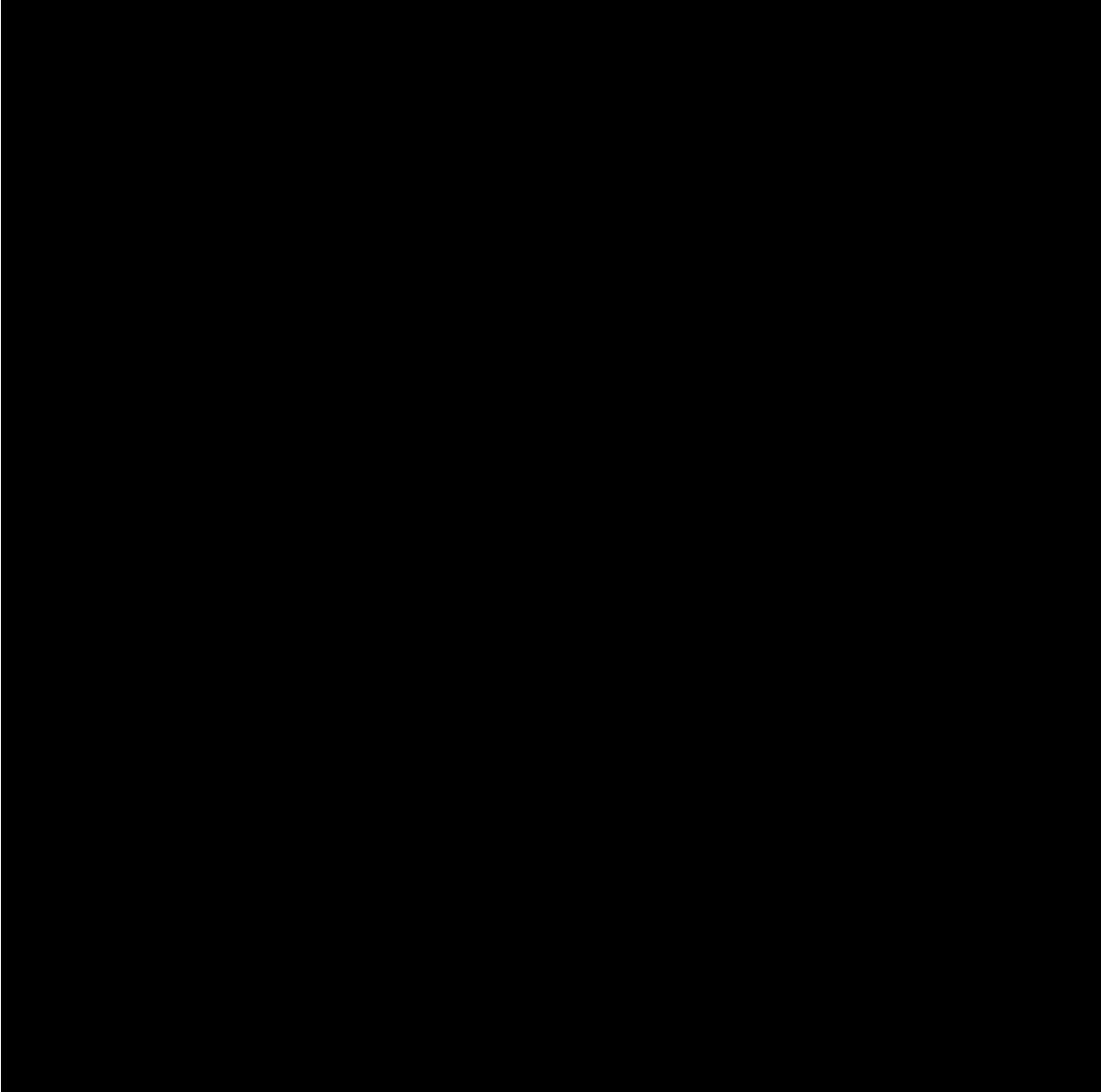




## **ANEXO B**

LISTA DE CHEQUEO

(CARATULA DE PROYECTOS)



**ANEXO C**  
**PLANTILLA PLAN DE PROYECTO**



## PLAN DE PROYECTO

< *Nombre del Proyecto:*

< *Número de identificación del proyecto:*

< *Nombre del Cliente:*

| <b>PAGING<br/>ALARMA C.A</b> | <b>Nombre</b> | <b>Rol /<br/>Sigla</b> | <b>Firma</b> | <b>Revisión</b> | <b>Fecha</b> |
|------------------------------|---------------|------------------------|--------------|-----------------|--------------|
| Elaboró:                     |               |                        |              |                 |              |
| Revisó:                      |               |                        |              |                 |              |

- ***Declaración del Alcance del Proyecto***
  
- ***Objetivos del Proyecto***
  
- ***Supuestos y Restricciones del Proyecto***

| <b>Supuestos</b> | <b>Restricciones</b> |
|------------------|----------------------|
| ▪                | ▪                    |

- ***Identificación de Involucrados***

| <b>Involucrados</b> | <b>Cargo / Área/Contacto</b> |
|---------------------|------------------------------|
|                     |                              |
|                     |                              |

- **Organización del proyecto**

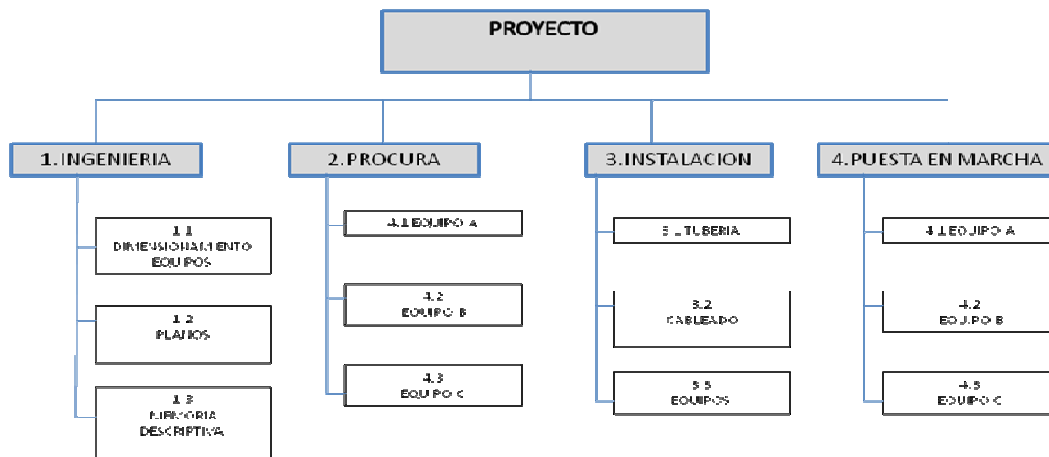
- **Listado de Entregables del Proyecto**

| <b>Id.</b> | <b>Fase del proyecto</b> | <b>Nombre del Entregable</b> | <b>Descripción / Responsable</b> | <b>Fecha de entrega</b> |
|------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
|            |                          |                              |                                  |                         |
|            |                          |                              |                                  |                         |
|            |                          |                              |                                  |                         |
|            |                          |                              |                                  |                         |

## **ANEXO D**

MODELO ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO

(EDT)



**Modelo Estructura desagregada de trabajo en forma de árbol u organigrama para proyectos Típicos desarrollados en PAGING ALARMA C.A**

**Fuente: La investigadora (2009)**

**PROYECTO**

**1. INGENIERIA**

- 1.1 Dimensionamiento de equipos
- 1.2 Planos
- 1.3 Memoria descriptiva

**2. PROCURA**

- 2.1 Equipo A
- 2.2 Equipo B
- 2.3 Equipo C

**3. INSTALACION**

- 3.1 Tubería
- 3.2 Cableado
- 3.3 Equipos



#### **4. PUESTA EN MARCHA**

- 4.1 Equipo A
- 4.2 Equipo B
- 4.3 Equipo C

**Modelo Estructura desagregada de trabajo en forma de Índice para proyectos típicos desarrollados en PAGING ALARMA C.A**

**Fuente: la investigadora (2009)**

## **ANEXO D**

### **MODELO INFORME DE AVANCE**



<Nombre del Proyecto>

INFORME DE AVANCE

No.

| <b>PAGING<br/>ALARMA C.A</b> | <b>Nombre</b> | <b>Rol /<br/>Sigla</b> | <b>Firma</b> | <b>Revisión</b> | <b>Fecha</b> |
|------------------------------|---------------|------------------------|--------------|-----------------|--------------|
| Elaboró:                     |               |                        |              |                 |              |
| Revisó:                      |               |                        |              |                 |              |

**ENUNCIADO DEL PROYECTO:**

**I.Informe de Situación**

| <b>ELEMENTO</b> | <b>%AVANCE<br/>PLANIFICADO<br/>ACUMULADO</b> | <b>% AVANCE REAL<br/>ACUMULADO</b> | <b>SITUACION</b> |
|-----------------|--|------------------------------------|------------------|
|                 |  |                                    |                  |

**II.Informe de Rendimiento**

|                |     | PLANEADO    | GANADO       | COSTO      | VARIACIONES          |                      | INDICES DE RENDIMIENTO |               |
|----------------|-----|-------------|--------------|------------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------|
| ELEMENTO       | BAC | PRESUPUESTO | VALOR GANADO | COSTO REAL | COSTO                | CRONOGRAMA           | COSTO                  | TIEMPO        |
|                |     | BCWS        | BCWP         | ACWP       | $CV = (BCWP - ACWP)$ | $SV = (BCWP - BCWS)$ | CPI                    | SPI           |
|                |     | BsF         | BsF          | BsF        | BsF                  | BsF                  | $(BCWS/ACWP)$          | $(BCWP/BCWS)$ |
| PAQUETE 1      |     |             |              |            |                      |                      |                        |               |
| PAQUETE 2      |     |             |              |            |                      |                      |                        |               |
| PAQUETE 3      |     |             |              |            |                      |                      |                        |               |
| PAQUETE N      |     |             |              |            |                      |                      |                        |               |
| <b>TOTALES</b> |     |             |              |            |                      |                      |                        |               |

**Nota: Todas las cifras son del proyecto a la fecha**

Nomenclatura Valor Ganado:

BAC: Presupuesto a la completación

BCWS: Costo acumulado planificado

BCWP: Valor ganado (Costo presupuestado del trabajo realizado)

ACWP: Costo actual real del trabajo realizado

CV: Variación de costos

SV: Variación de cronograma

CPI: Índice de rendimiento de costos

SPI: Índice de rendimiento del cronograma

| Variables     | Situación                         |
|---------------|-----------------------------------|
| $BCWS > BCWP$ | Proyecto Retrasado                |
| $BCWS < BCWP$ | Proyecto adelantado               |
| $BCWP > ACWP$ | Proyecto dentro del presupuesto   |
| $BCWP < ACWP$ | Proyecto excedido del presupuesto |

| CV | SV | Situación            |
|----|----|----------------------|
| -  | -  | Sobrecosto, retraso  |
| -  | +  | Sobrecosto, adelanto |
| +  | -  | Ahorro, retraso      |
| +  | +  | Ahorro, adelanto     |

| CPI | SPI | Situación            |
|-----|-----|----------------------|
| <1  | <1  | Sobrecosto, retraso  |
| <1  | >1  | Sobrecosto, adelanto |
| >1  | <1  | Ahorro, retraso      |
| >1  | >1  | Ahorro, adelanto     |

### III. Pronósticos

| ELEMENTO | COSTO ESTIMADO<br>REQUERIDO PARA<br>COMPLETAR<br>(CER=BAC/CPI) | COSTO TOTAL PROYECTADO A<br>LA TERMINACION<br>Costo P Term=ACWP+ (BAC-<br>BCWP) |
|----------|--|---|
|          |  |   |
|          |  |   |
|          |  |   |
|          |  |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**IV. Acciones Correctivas**

| <b>ELEMENTO</b> | <b>VARIACION</b> | <b>PROBLEMA/CAUSA</b> | <b>ACCION CORRECTIVA/RESPONSABLE</b> |
|-----------------|------------------|-----------------------|--------------------------------------|
|                 |                  |                       |                                      |
|                 |                  |                       |                                      |
|                 |                  |                       |                                      |
|                 |                  |                       |                                      |
|                 |                  |                       |                                      |
|                 |                  |                       |                                      |
|                 |                  |                       |                                      |
|                 |                  |                       |                                      |

- V. Anexos**  
**Curva S**  
**Diagrama de Gantt**

# ANEXO E

## FORMATO GESTION DE ÓRDENES DE CAMBIO

### GESTION DE ÓRDENES DE CAMBIO



#### A. Información General del Proyecto

|               |  |                        |  |
|---------------|--|------------------------|--|
| Cliente:      |  |                        |  |
| Proyecto:     |  | No. Pedido o Proyecto: |  |
| No. Contrato: |  | Elaborado Por:         |  |

## B. Descripción de la Solicitud de Orden de Cambio

|  |  |                         |  |
|--|--|-------------------------|--|
| <b>Solicitante:</b><br>(Nombre, Compañía,<br>Cargo, Tel., E-Mail)          |  | <b>Fecha Solicitud:</b> |  |
|  |  |                         |  |
| <b>Título de la Solicitud de Orden Cambio:</b>                             |  |                         |  |
| <b>Descripción detallada de la Solicitud de Orden de Cambio propuesta:</b> |  |                         |  |
| <b>Justificación de la Solicitud de Orden de Cambio propuesta:</b>         |  |                         |  |
| <b>Alternativas posibles para la implementación del Cambio:</b>            |  |                         |  |
| <b>Anexos:</b>   |  |                         |  |

---

## C. Análisis del Impacto de la Orden de Cambio



| Elaborado por:  |                                     | Fecha Análisis:       |                     |                                |  |
|---|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------|--|
| Cargo / Rol:  |                                     |                       |                     |                                |  |
| Descripción cualitativa del impacto en el proyecto de la implementación del Cambio Solicitado (en alcance, costo, tiempo, otros). |                                     |                       |                     |                                |  |
| Descripción detallada del impacto en el proyecto por la implementación del Cambio Solicitado:                                     |                                     |                       |                     |                                |  |
| Tarea / Fase  | Esfuerzo Estimado (Horas / Días...) | Costo Estimado (Bs.F) | Recursos Necesarios | Marco de Tiempo Desde -- Hasta |  |
|   |                                     |                       |                     |                                |  |
|   |                                     |                       |                     |                                |  |
|   |                                     |                       |                     |                                |  |
|   |                                     |                       |                     |                                |  |
| <b>TOTAL</b>  |                                     |                       |                     |                                |  |
|   |                                     |                       | Recomendaciones:    |                                |  |

|  |  |                                    |        |                           |  |
|--|--|------------------------------------|--------|---------------------------|--|
| <b>Aprobación para Implementar la Orden de Cambio Propuesta</b>                  |  |                                    |        |                           |  |
| <input type="checkbox"/> Aceptado  |  | <input type="checkbox"/> Rechazado |        | Aprobado / Rechazado por: |  |
| <input type="checkbox"/> Aplazado hasta: _____                                   |  | Cargo / Rol:                       |        |                           |  |
| Cambio ACEPTADO para implementación:<br>Responsable por implementación:          |  |                                    |        |                           |  |
| Cargo / Rol:   |  |                                    |        |                           |  |
| Cambio RECHAZADO para implementación<br>Razones para el Rechazo de la solicitud: |  |                                    | Fecha: |                           |  |
|  |  |                                    | Firma: |                           |  |

